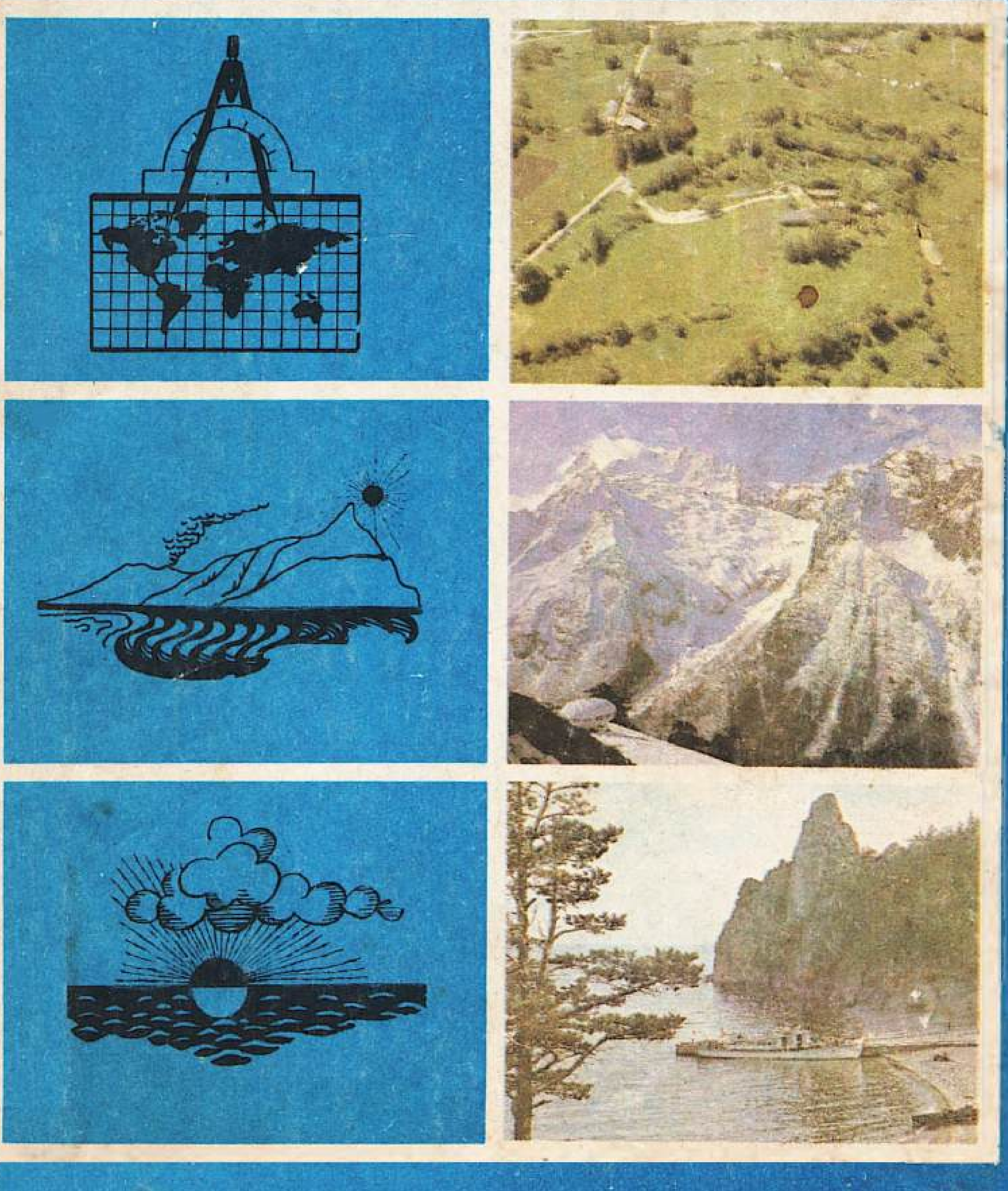
Н. А. МАКСИМОВ

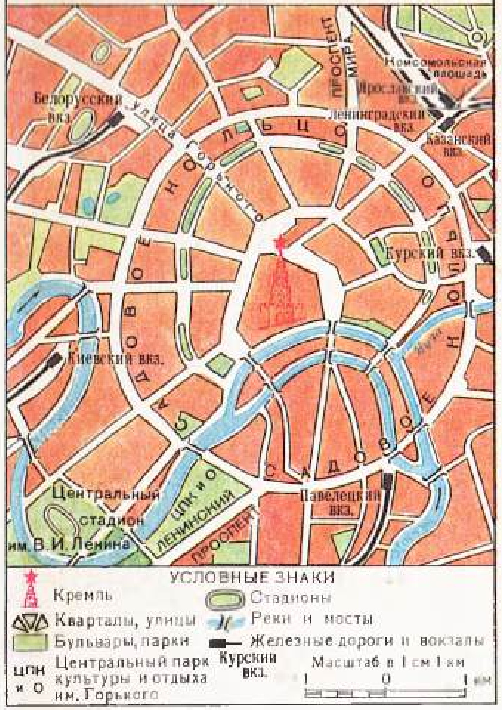
ФИЗИК ГЕОГРАФИЯ 5



ФИЗИК ГЕОГРАФИЯ 5

ИЗОБРАЖЕНИЕ МОСКВЫ НА ПЛАНЕ И КАРТАХ

ПЛАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ г. МОСКВЫ

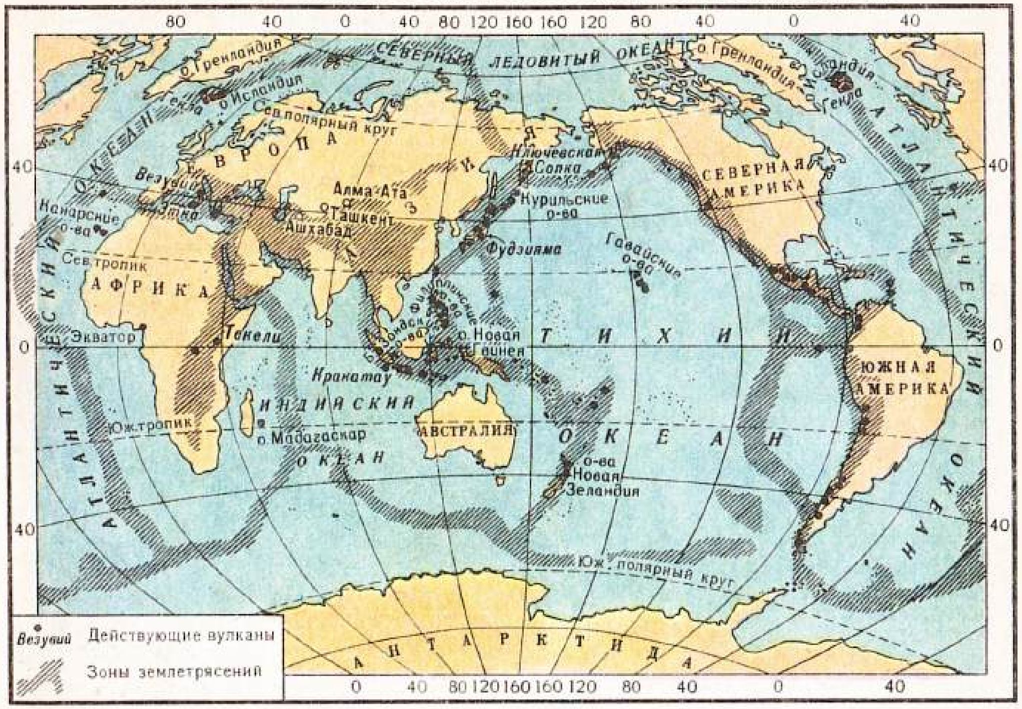


КАРТА МОСКВЫ и ОКРЕСТНОСТЕЙ

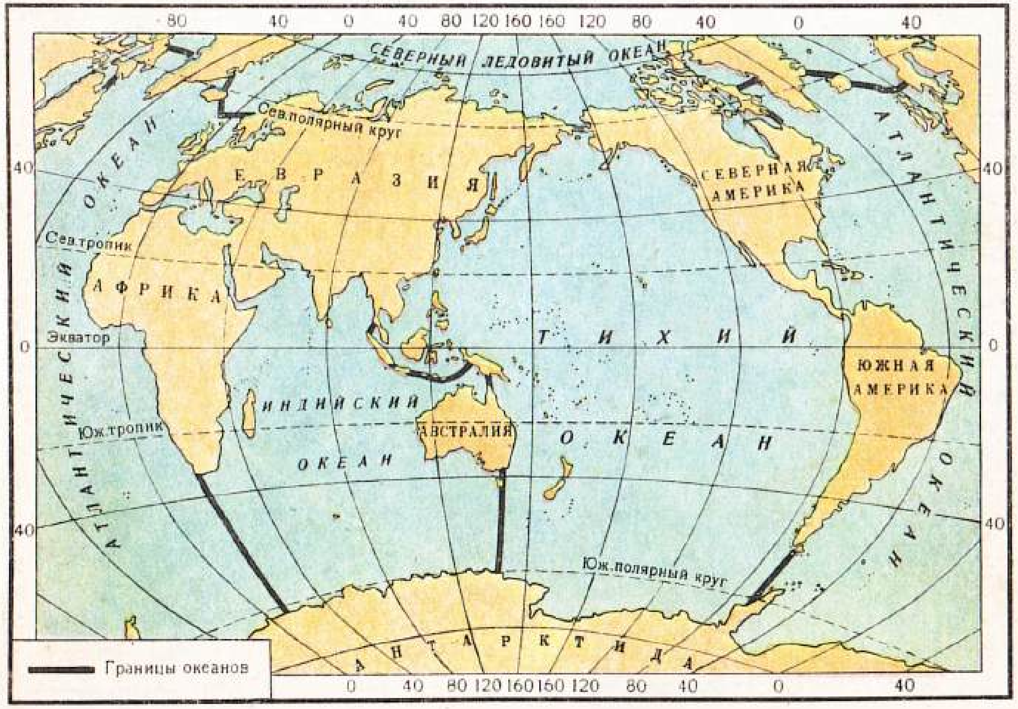
КАРТА ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР И ПРИЛЕГАЮЩАЯ К НЕЙ ТЕРРИТОРИЯ

ОСНОВНЫЕ ЗОНЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ И ВУЛКАНИЗМА



ОКЕАНЫ И ИХ ГРАНИЦЫ



Н. А. МАКСИМОВ

ФИЗИК ГЕОГРАФИЯ

УРТА МӘКТӘПНЕҢ 5 НЧЕ КЛАССЫ ӨЧЕН ДӘРЕСЛЕК

СССР Мәгариф министрлыгы тарафыннан расланган

Тәрҗемә Татарстан АССР Халык мәгарифе министрлыгы тарафыннан расланган

Яңадан эшләнгән русча унтугызынчы басмадан
С. К. Хәкимов тәрҗемәсе

КАЗАН
ТАТАРСТАН КИТАП НӘШРИЯТЫ
1989

ББК 26. 82 я 72
М 17

Максимов Н. А.
Физическая география: Учебник для 5 класса средней школы.— 19-е издание, переработанное.— М.: Просвещение, 1988.

Дәреслек 1983 елда СССР Дәүләт премиясенә лаек булды.

Дәреслек — бөтен халык байлыгы! Аны саклап тотыгыз!

Дәреслектә, төп тексттан тыш, иллюстрацияләр, географик терминнар һәм төшенчәләр сүзлекчәсе, шулай ук карталар өстәмәсе бар.

Дәреслекне дөрес һәм тиз аңлау өчен, анда кулланылган шартлы билгеләрне белергә кирәк.

Дәреслек ахырында бирелгән эчтәлек буенча кирәкле бүлекне бик тиз табарга була.

Параграф текстларына карата бирелгән сорау һәм биремнәр кызыл төстәге сорау билгесе ! белән тамгаланды. Тексттагы рәсем номерлары кызыл түгәрәк эченә әйләндереп алынган цифрлар белән аерып күрсәтелде (5).

Сылтама ясаганда (кушымтаны карагыз), дәреслеккә өстәмә итеп бирелгән карталар кушымтасы күз алдында тотыла. Кирәкле картаны, урынның планын яки шартлы билгеләрне шуннан үзегез эзләп табарга тиешсез.

Аеруча игътибар итәргә кирәк булган очракта текст шрифт яки вертикаль сызык белән аерып күрсәтелгән.

Һәрбер тема ахырында сораулар һәм биремнәр бар, алар сезгә үзегез яшәгән якның табигатен һәм халкын өйрәнергә ярдәм итәр. Туган ягыгыз турындагы күзәтүләрегезне һәм мәгълүматларны язып кую өчен аерым дәфтәр тотарга кирәк. Бу дәфтәргә сез укытучыгыз тәкъдим иткән бөтен нәрсәне дә язып барырсыз.

Максимов Н. А.
М-17 Физик география: Урта мәктәпнең 5 классы өчен дәреслек / Русчадан С. К. Хәкимов тәрҗ.— Казан: Татар. кит. нәшр., 1989.—160 б., рәс. белән.
ISBN 5—298—00195—5

М $\frac{4306021000—066}{М\ 132(03)—89}$ БЗ—55—24—88 ББК 26. 82 я 72.

ISBN 5—298—00195—5

© Издательство «Просвещение», 1988 г.
© Татарчага тәрҗемә. Татарстан китап нәшрияты, 1989.

КЕРЕШ

§ 1. ФИЗИК ГЕОГРАФИЯ НӘРСӘНЕ ӨЙРӘНӘ

1. Фән буларак география. Сез географияне өйрәнә башлыйсыз. Бу — Җир йөзендәге иң борынгы фәннәрнең берсе.

Сәяхәтчеләр һәм диңгез гизүчеләрне беренче географлар дип исәпләргә мөмкин. Ерак җирләрне гизеп кайтканнан соң, алар ватандашларына башка илләрнең табигате һәм кешеләре, андагы үсемлекләр һәм хайваннар турында һәм тагын бик күп, бик күп нәрсәләр хакында сөйләгәннәр, ягъни Җир йөзенең аерым өлешләрен тасвирлаганнар. Грекчадан тәрҗемә иткәндә, «география» сүзе «җир йөзен тасвирлау» дигәнне аңлата.

Элекке заманнарда география тасвирлаудан гыйбарәт булган. Хәзер географиянең төп бурычы — илебез территориясен, аның төрле өлешләренең, башка илләрнең һәм гомумән бөтен Җир йөзенең табигатен, халкын һәм хуҗалыгын өйрәнү.

География ике зур өлешкә — физик һәм экономик географиягә бүленә. Физик география Җир шары өслегендәге табигатьне, табигать процесслары һәм күренешләренең сәбәпләрен һәм аларның үсеш закончалыкларын ачыклый; экономик география — Җир шарындагы халыкны, аның хуҗалык эшчәнлеген, производствоны (завод, фабрикалар, кырлар, көтүлекләр, аралашу юлларын) урнаштыру закончалыкларын өйрәнә.

2. Кешенең практик эшчәнлеге өчен физик географиянең әһәмияте. Элек физик география, Җир өслегенең кеше эшчәнлегенә бәйсез рәвештә әкренләп үзгәрә торган табигатен өйрәнеп, алдагы көн табигате белән, ягъни географик прогноз белән бик аз шөгыльләнә иде. Безнең заманда исә физик географиянең төп бурычы — географик прогноз, чөнки Җир өсте табигате гаҗәеп тиз үзгәрә башлады. Менә шуның өчен табигатьтә кешенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә килеп чыгарга мөмкин булган

үзгәрешләрне алдан күрә белү бик әһәмиятле, бары шунда гына тискәре күренешләрне булдырмый калырга мөмкин.

Мәсәлән, 50 нче елларда Көнбатыш Себер тигезлегеннән ага торган Обь елгасында бик зур гидроэлектростанция кору проекты тәкъдим ителде. Ләкин бу проектны һәрьяклап тикшергәннән соң, гидроэлектростанция плотинасын төзү нәтиҗәсендә гаять зур сусаклагыч барлыкка килеп, тигезлекнең шактый өлешен су басачагы беленде. Сусаклагыч тирәсендә сазлыклар хасил булачак, климат үзгәрәчәк, табигатьтә бик күп башка тискәре күренешләр барлыкка киләчәк иде. Ул проект кире кагылды.

Физик географияне өйрәнүчеләр илебезнең көнчыгыш районнарын үзләштерүгә зур өлеш кертәләр. Байкал-Амур магистрале районында байтак еллардан бирле төзүчеләр белән бергә төрле белгечлектәге галимнәр, шул исәптән географлар эшләп килә. Алар андагы табигать шартларының нинди булуын, җәен туфрак катлавының тиешле тирәнлеккә кадәр эриме-юкмы икәнен, анда авыл хуҗалыгы өчен яраклы җирләр булу-булмауны, халыкны тәэмин итү өчен суның җиту-җитмәвен, кышын чишмәләрнең кату-катмавын ачыклыйлар. Галимнәр шәһәр һәм поселоклар төзү өчен урын билгелиләр, анда аларның саны ел саен арта бара.

Коммунистлар партиясе һәм Совет хөкүмәте барлык фәннәрнең, шул исәптән географиянең дә, үсешенә зур әһәмият бирә.

Партия һәм дәүләт документларында туфрактан, җир асты байлыкларыннан, һава һәм су бассейннарыннан рациональ файдалану һәм аларны саклауның фәнни нигезләрен үстерү, Дөнья океанын комплекслы тикшерү, файдалы казылмаларның урнашу закончалыкларын тикшерү максатында Җир кабыгын өйрәнүне киңәйтү кирәклеге даими рәвештә басым ясап әйтелә.

1. Физик география нәрсәне өйрәнә? 2. Обь елгасында гидроэлектростанция плотинасын ни өчен төзмәскә булдылар? Илебезнең Көнчыгыш районнарын үзләштерүдә географлар нинди өлеш кертәләр? Сентябрьнең беренче көннәреннән үк һава торышын күзәтә башлагыз.

§ 2. ҖИР ТУРЫНДА ГЕОГРАФИК БЕЛЕМНӘРНЕҢ ҮСЕШЕ

1. Борынгы заманнарда кешеләр Җир өслеген ничек өйрәнгәннәр. Борынгы заманнарда кешеләр яшәү өчен кирәкле нәрсәләр җыю һәм аучылык белән шөгыльләнгәннәр. Гадәттә, алар бөтен гомерләре буена туган җирләрендә яшәгәннәр. Шуңа күрә

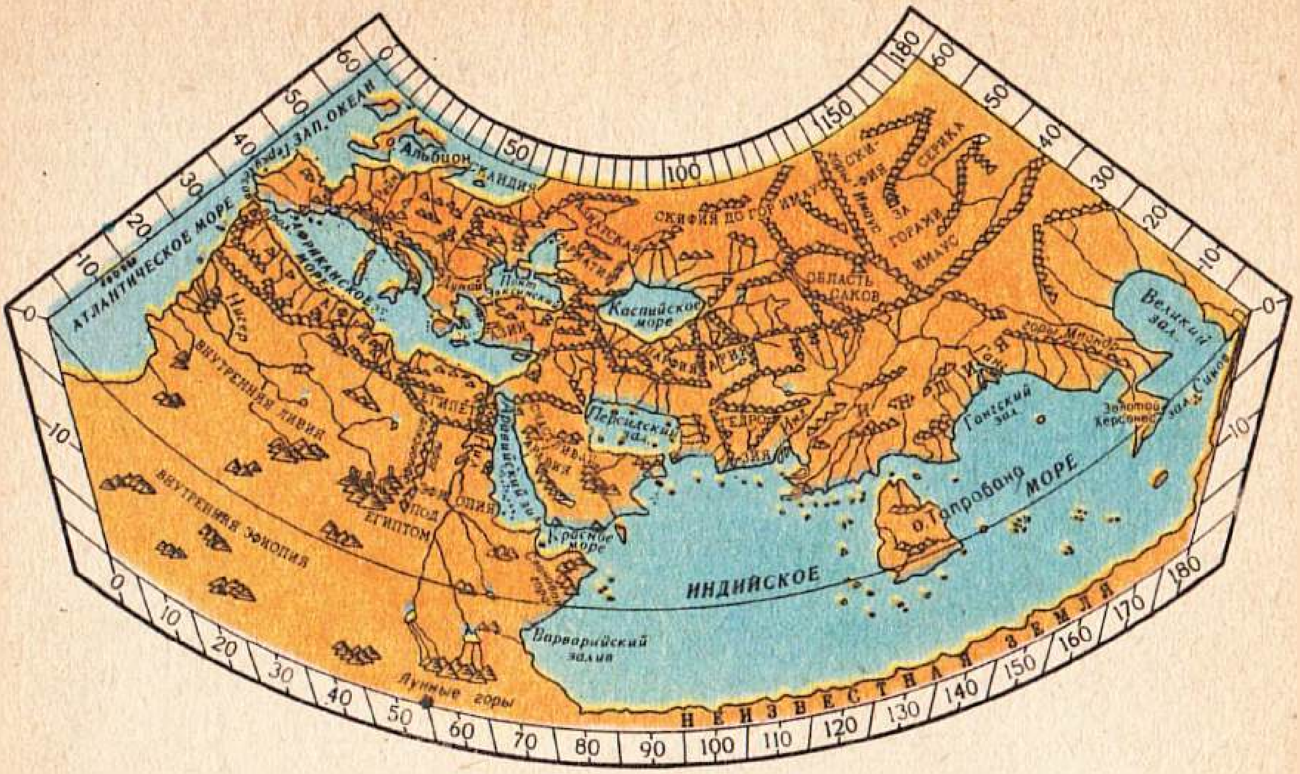
үзләре яшәгән урынның тирә-ягын гына белгәннәр, шуннан ары нәрсәләр барлыгын күз алдына да китерә алмаганнар. Аларга Җир йөзе билгеле булмаган.

Меңнәрчә еллар узган. Кыю кешеләр, кечкенә генә судноларга утырып яки җәяүләп сәяхәткә чыгып киткәннәр һәм кайчакта башка илләргә барып җиткәннәр. Туган илләренә кайткач, күргәннәре турында сөйләгәннәр, сызымнар ясап аңлатканнар. Әлеге сызымнар беренче географик карталар булган. Әмма бу карталарны хәзерге заман карталары белән чагыштыру һич мөмкин түгел. Аларда Җирнең кеше яхшырак өйрәнгән аерым участоклары гына сурәтләнгән. Мәсәлән, андый картаны яңа эрага кадәр үк борынгы грек галиме Эратосфен төзегән (1). Анда Урта (Эчке) диңгез әйләнәсендәге коры җирнең: Көньяк Европа, Төньяк Африка һәм Азиянең көнбатыш өлешенең кешеләр яшәгән урыннары күрсәтелгән.

Яңа эраның II гасырында яшәгән грек галиме Птолемей карталары шактый төгәл булган. Аларда инде градуслар челтәре дә бирелгән һәм географик пунктлар да күп күрсәтелгән. Әмма карталарда Җир шарының күбрәк өлешен коры җир биләгән, ә чынлыкта исә океаннар һәм диңгезләрнең мәйданы коры җиргә караганда ике тапкырдан да артыграк (2). Шуңа да карамастан Птолемей карталарыннан берничә гасыр файдаланганнар.

2. Христофор Колумб экспедицияләре. XV гасырда күп кенә диңгез экспедицияләре була, Христофор Колумб экспеди-

Рәс. 1. Эратосфенча дөньяны шулай күз алдына китергәннәр, яңа эрага кадәр III гасыр



Рәс. 2. Яңа эраның II гасырына кадәр дөньяны шулай күз алдына китергәннәр (Птолемейча)

циясе шулардан иң күренеклесе. 1492 елда бу экспедиция членнары, алтынга һәм аштәмләткечләргә бай Һиндстанга диңгез юлы эзләп, Пиреней ярымутравыннан өч корабка төялеп чыгып китәләр.

Җирнең шар формасында булуына ышанган Колумб, Атлантик океан аша көнбатышка таба йөзсәң, Азия ярларына барып җитәргә мөмкин, дип саный. Ике ай диңгездә йөзгәннән соң, кораблар Үзәк Америка утрауларына барып җитәләр. Соңыннан Колумб Америкага тагын өч сәяхәт ясый, ләкин гомеренең соңгы көннәренә кадәр ул үзен Һиндстанда булдым дип уйлый. Шуңа күрә ул ачкан утраулар Вест-Индия (Көнбатыш Һиндстан) дигән исем белән йөри, ә анда яшәүче җирле халык индеецлар дип атала.

3. Дөнья тирәли беренче сәяхәт. Бераз соңрак — 1519—1522 елларда — Фернан Магеллан экспедициясе беренче тапкыр дөнья тирәли сәяхәт ясый. 265 кешелек экипаж, биш корабка төялеп, Испаниядән Көньяк Америкага чыгып китә. Кораблар, Көньяк Американы читләтеп үтеп, соңыннан Магеллан бугазы дип аталган бугаз аша океанга барып чыгалар. Магеллан аны Тын океан дип атый.

Сәяхәт кыен шартларда дәвам итә. Көньяк-Көнчыгыш Азия

ярлары янындагы утрауларда Магеллан жирле кабиләләрнең үзара бәрелешләренә катнаша һәм шуларның берсендә һәлак була. Калган 18 кеше 1522 елда гына, бер корабка төялеп, туган илләренә әйләнеп кайта.

Магеллан сәяхәте—XVI гасырда булган гаять зур вакыйга — Көнбатышка таба киткән экспедиция көнчыгыштан әйләнеп кайта. Бу сәяхәт тоташ бер Дөнья океаны барлыгын ача, Җирнең шарсыман булуы практик исбат итәлә; Җир турындагы белемнәрнең алга таба үсеше өчен дә моның әһәмияте зур була.

4. Җир йөзен өйрәнүдә рус сәяхәтчеләренең өлеше. Җир шары өслеген өйрәнүдә рус сәяхәтчеләренең өлеше зур. Алар арасында XV гасырның 60—70 нче елларында Россиядән Һиндстанга сәяхәт ясаган Афанасий Никитин бар.

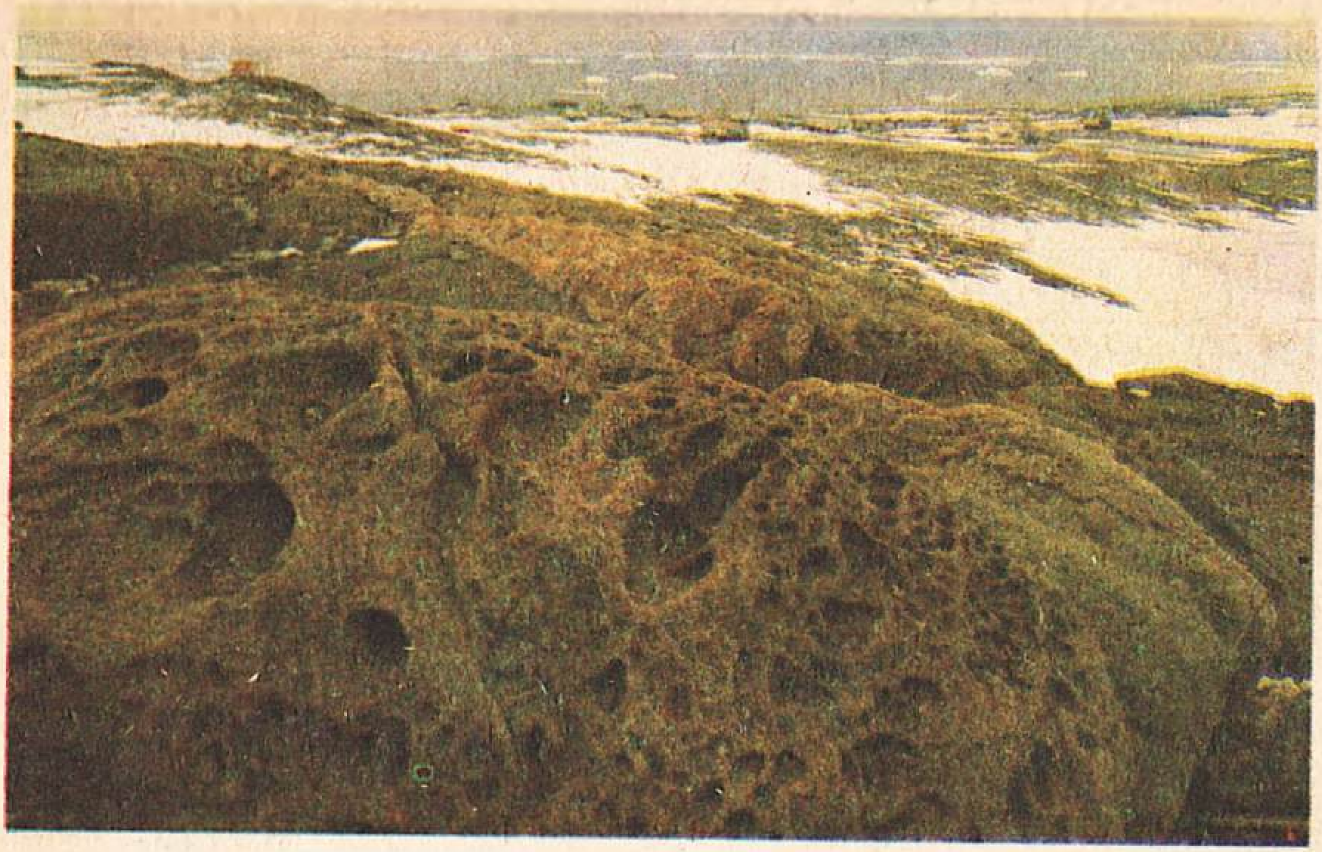
XIX гасыр башында рус диңгезчеләре «Мирный» һәм «Восток» судноларында Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен белән Михаил Петрович Лазарев командалыгында Антарктида материгын ачалар. XIX гасырның искиткеч сәяхәтчеләреннән берсе, Үзәк Азияне армый-талмый тикшерүче Николай Михайлович Пржевальский була.

! 1. Птолемей картасын ярымшарлар картасы белән чагыштырыгыз. Урта диңгез, Персия култыгы, Кызыл диңгез һәм Каспий диңгезенең сурәтләнешендәге аерма нидән гыйбарәт? 2. Борынгы карталарның төгәлсезлеген ничек аңлатырга? 3. Дөнья тирәли беренче сәяхәтне кем һәм кайчан ясый? 4. Ярымшарлар картасыннан файдаланып, контурлы картага Колумб һәм Магеллан узган юлларны сызыгыз.

§ 3. ХӘЗЕРГЕ ЗАМАНДА ГЕОГРАФИК ТИКШЕРЕНҮЛӘР

Барлык ил галимнәре, шул исәптән географлар да, планетабыз саклап яткан серләрне ачарга тырыша. Шул максат белән Җир өстен һәм аның тирәнлекләрен, Дөнья океанын, атмосфераны, үсемлекләр һәм хайваннар дөньясын төрле яклап өйрәнү эшләре алып барыла. Аларның кайберләре турында сөйләп үтик.

1. Антарктидадагы тикшеренүләр. 1956 елдан бирле Антарктидада даими күзәтүләр алып барыла (3). Беренче кышлаудан соң үткән 30 ел вакыт эчендә боз континентында 20 меңгә якын кеше булып кайтты. Болар нигездә галимнәр — географлар, геологлар, метеорологлар. Алар Австралия, Аргентина, Польша, СССР, АКШ, Японияненеке булган төрле станцияләрдә һәм базаларда эшлиләр. Шул вакыт эчендә Антарктиданың, элек уйла-



Рәс. 3. Антарктида

нылганча утраулар төркеме түгеллеге, ә бәлки күп урыннарда калынлыгы 4 км га диярлек җиткән боз катламы белән капланган тау тезмәләре һәм иңкүлекләрдән торган материк булуы ачыкланды.

Беренче тапкыр совет галимнәре төзегән Антарктида атласы тикшеренү эшләренең әһәмиятле нәтиҗәсе булып тора.

2. Дөнья океанын өйрәнү. Хәзерге вакытта Дөнья океанын ныклап өйрәнүгә бик зур әһәмият бирелә. Совет океанография экспедицияләре Арктикадан алып Антарктидага кадәр булган су киңлекләрен тикшерделәр һәм хәзер дә тикшерәләр, алар Дөнья океаны хакындагы китапның язылмаган бик күп битләрен тутыра баралар.

Совет экспедицияләре моңа кадәр билгеле булмаган су асты тау сыртларын, тирән су асты иңкүлекләрен һәм утрауларын табып, географик карталарга төшерделәр.

Мәсәлән, «Витязь» кораблендәге экспедиция 1957 елда Тын океандагы иң тирән иңкүлекне — Мариан иңкүлеген үлчәде. Икенче бер экспедиция Төньяк Боз океанында бик зур су асты тау сыртын тапты. Аңа бөек рус галиме хөрмәтенә М. В. Ломоносов исеме бирелде.

3. Атмосфераны өйрәнү. Кешенең эшчәнлеге һава торышына тыгыз бәйләнгән. Һава торышындагы тотрыксыз үзгәрешләр, мәсәлән, бөтен нәрсәне юдырып алып китә торган бик көчле яңгырлар һәм су басулар, корылыклар һәм чатнама салкыннар, рәхимсез штормнар һәм җил-давыллар бик зур зыян һәм әйтеп бетергесез бәла-каза китерә. Тиешле саклану чараларын күрү өчен, табигатьнең бу дәһшәтле күренешләрен алдан белү бик әһәмиятле.

Шушы максат белән Җир өстендә меңнәрчә метеорология станцияләре төзелгән. Анда атмосфераның түбәнге катлавының торышын белү өчен күзәтүләр алып барыла. Шул мәгълүматларга нигезләнеп, һава торышы турында прогнозлар төзелә.

Рәс. 4. Космостан караганда Җирнең күренеше

4. Географларның ярдәмчеләре. Хәзерге вакытта тикшеренүчеләрнең эшләрен хәзерге заман техникасы җиңелләштерә. Алар карамагында махсус җиһазландырылган кораблар, самолетлар, вертолетлар, су асты аппаратлары, иң яңа җиһазлар һәм приборлар бар. Планетабызны өйрәнү эшендә Җирнең ясалма иярченнәре, шулай ук космик кораблар бик зур ярдәм итә. Аларда Җир өслеге рәсемгә төшерелә. Шулай итеп, безнең планетадагы табигый процесслар яки кешенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә барлыкка килә торган үзгәрешләр турында галимнәр бик бай фотографик мәгълүмат алалар (4).

Хәзерге вакытта физик география алдында түбәндәге бурычлар тора:

— кешелек җәмгыяте өчен кирәк булган табигый байлыкларны ача бару, алардан дөрес файдалану;

— табигатьтәге стихияле күренешләрне (көчле давыл, бозлы яңгыр, су басуларны) өйрәнү, алар турында алдан белү, бу күренешләргә актив йогынты ясау һәм алардан саклану ысулларын эшләү;

— кешенең хуҗалык эшчәнлегенең табигый тирәлеккә нинди йогынты ясавын өйрәнү;

— хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә табигый тирәлекнең ничек үзгәрәчәген алдан күрә белү;

— кешенең тормышы өчен уңай шартлар булдыру һәм аны саклау максаты белән, табигый тирәлекне яхшырту.

Бу бурычларның кайберләрен физик география башка фәннәр белән бергәләп хәл итә. Аларны тормышка ашыруда күп кенә илләрнең галимнәре катнаша.

! 1. Галим-географлар Антарктидада нинди тикшеренүләр үткәрәләр? 2. Җирне өйрәнүдә ясалма иярченнәрнең һәм космик корабларның роле нинди? 3. Хәзерге вакытта физик география алдында нинди бурычлар тора?

ПЛАН ҺӘМ КАРТА

Территорияне һәртөрле географик тикшерүне аның картасын җентекләп өйрәнүдән башлыйлар. Картаны бу территория турындагы язмалар да, фоторәсемнәр дә, цифрлар да алмаштыра алмый. Территорияне карталар буенча өйрәнгәннән соң, тикшеренүчеләр тикшерелә торган районга китәләр һәм шунда картаны яки урынның планын ачыклыйлар, тулыландыралар.

Картаны һәм урынның планын географ-тикшеренүче генә аңлый һәм укый белергә тиеш түгел. Мәктәпне тәмамлаган һәркем мондый осталыкка ия булырга тиеш. Чөнки көндәлек тормышта, мәсәлән, туристик походлар, сәяхәтләр вакытында бик еш кына план һәм карта белән эш итәргә туры килә.

Физик географияне өйрәнә башлаганчы, сез планетабызның глобуста һәм карталардагы сурәтләнеше белән танышырга, урынның планын, географик картаны аңларга, укырга өйрәнергә, картага карап, күп кенә сорауларны хәл итә һәм күнегүләр эшли белергә тиешсез.

Урынның планын яки картаны уку — андагы торак пунктларның, елгалар, күлләр, диңгезләр һәм башка географик объектларның исемнәрен укып чыга белү дигән сүз түгел. Моны әлифба буенча укырга өйрәнгән һәрбер нәни бала да эшли ала. Урынның планын яки картаны укый белү — анда сурәтләнгән урынның чынлыкта нинди булганлыгын күрә белү дигән сүз.

Шулай итеп, без географияне өйрәнүне план һәм карта белән танышудан башлыйбыз.

УРЫННЫҢ ПЛАНЫ

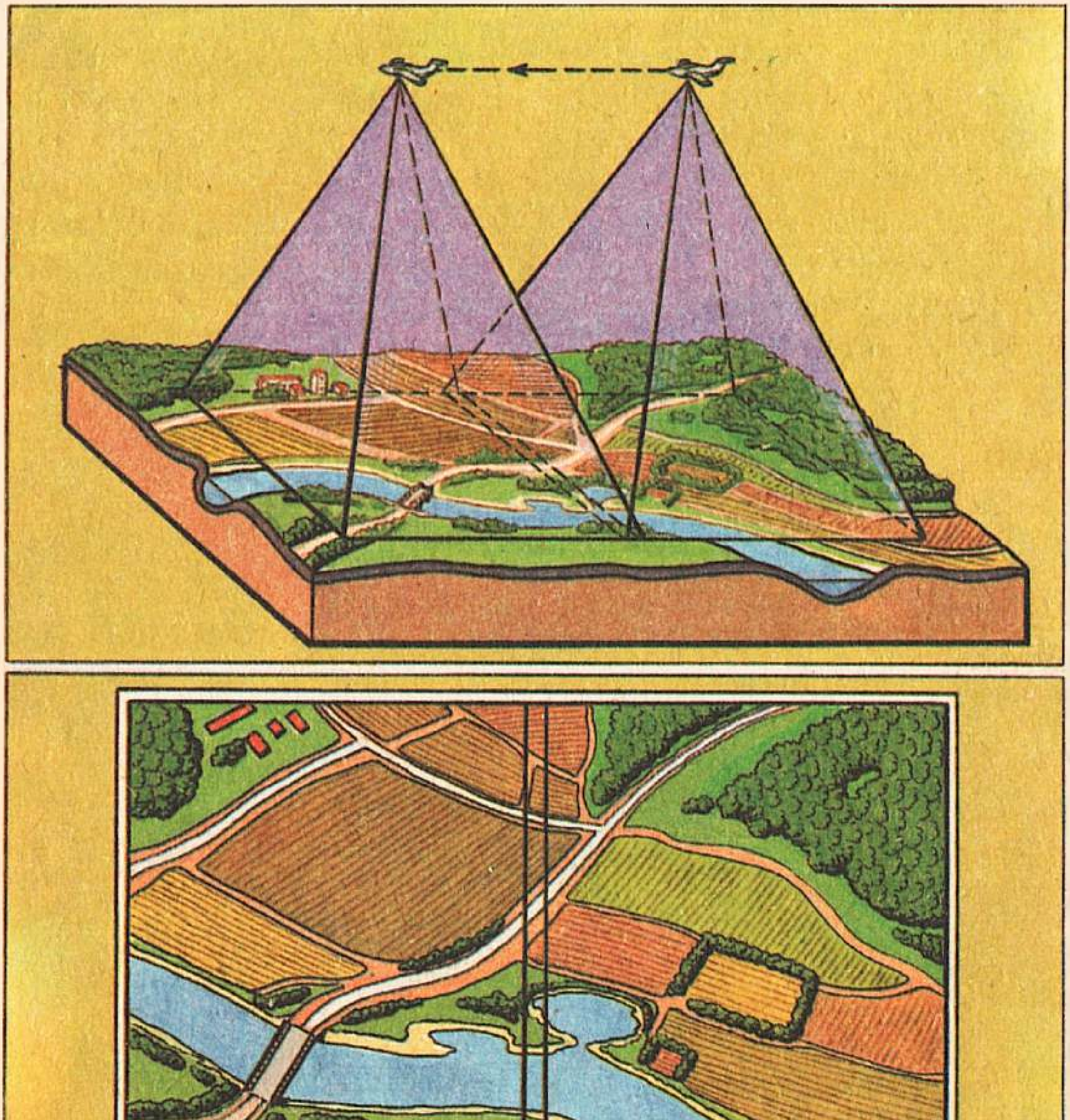
§ 4. УРЫННЫҢ ПЛАНДА СУРӘТЛӘНЕШЕ. МАСШТАБ

Урынның планы — зур булмаган җир өсте участогының билгеле бер масштаб белән эшләнгән сызымы.

Урынның сурәте урынның планыннан шуның белән аерыла: рәсемдә урынның күренеше яннан, ә планда урынның күренеше югарыдан күрсәтелгән.

Хәзерге вакытта урынның планнарын **аэрофоторәсемнәр**, ягъни урынның өстән самолеттан яки вертолеттан төшереп алынган фоторәсемнәр ярдәмендә төзиләр. Аэрофоторәсемгә елның җылы вакытында, җирнең өсте кар белән капланмаган чакта төшерәләр. Зуррак районның сурәтләнеше кирәк булганда, рәсемнәр сериялэп төшереп алына. Аннары аларны бергә мон-

Рәс. 5. Аэрофоторәсем



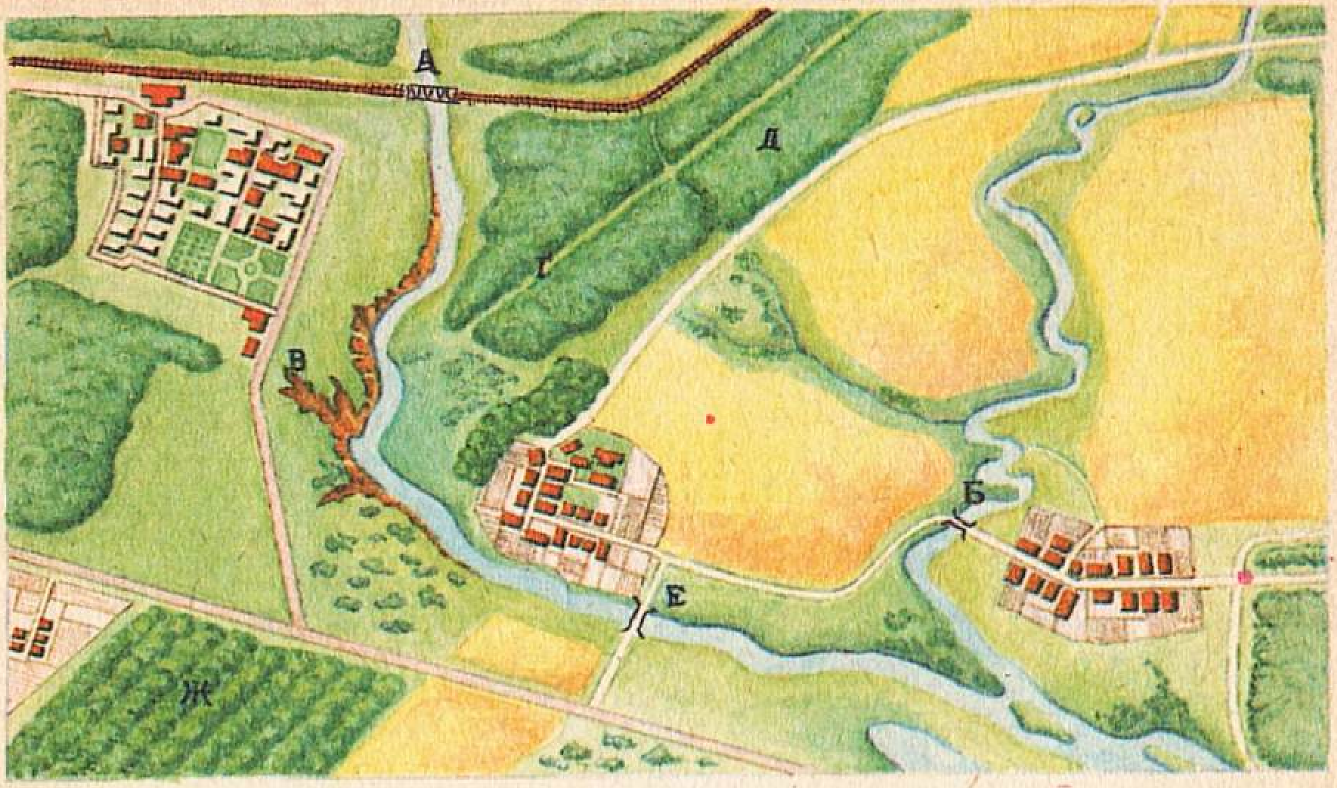
Рәс. 6. Урынның планы

тажлыйлар. Рәсемнәр, урынның бер һәм шул ук участогы күрше кадр өстенә туры килерлек итеп, киңрәк рәвештә төшереп алына (5).

Шулай итеп, аэрофоторәсемнәр урынның төгәл планын тиз һәм дөрес итеп төзергә мөмкинлек бирә. Күргәнегезчә (6), планда урындагы барлык предметлар өстән күренгәнчә итеп түгел, ә бәлки шартлы билгеләр белән сурәтләнә. Кайбер шартлы билгеләр дәреслектәге кушымтаның 1 нче битендә бирелгән.

60 нчы елларда җир өслеген аэрофоторәсемгә төшерүдән тыш космостан да төшереп ала башладылар (8). Космик рәсемнәр буенча зур территорияләрнең карталары төзелә һәм дөресләнә. Моннан тыш, бу рәсемнәр ярдәмендә галимнәр табигатьне саклау, табигый байлыклардан уйлап файдалану белән бәйле булган күп кенә мәсьәләләрне хәл итәләр.

Урынның планы аның өске кырые — төньяк, аскысы — көньяк, уң чите — көнчыгыш, сулда — көнбатыш туры килерлек итеп сызыла. Мәсәлән, урынның планында (6) Покровка авылы — Дивное авылыннан көнбатыштарак, ә Студеная елгасы аша салынган күпер тимер юл күпереннән көнчыгыштарак урнашкан. Аннан көньяк-көнчыгыштарак — Покровка авылындагы мәктәп һ. б.



Рәс. 7. Урынның өстән күренеше

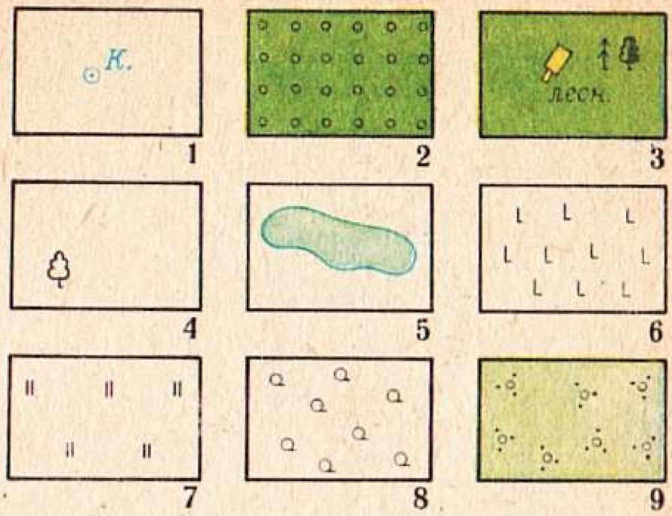
Урынның планы буенча ераклыкларны билгеләргә мөмкин булсын өчен, аның аскы өлешендә масштаб күрсәтелә.

Тигез өлешләргә бүленгән туры сызык рәвешендәге масштабтан 6 файдалану уңайрак. Мондый масштаб сызыклы масштаб дип атала. Сызыклы масштаб сызганда, нульне кисемтәнең сул як очыннан бер сантиметр эчкә кертеп билгеләр, ә беренче сантиметрны 10 өлешкә бүләләр (шундый бер өлешнең күпмегә туры килгәнен билгеләгез).

Рәс. 8. Салют-4 орбиталь станциясеннән төшереп алынган космик рәсемдә Кыргызстанның Ыссык-Күлдән көньяк-көнбатышка таба яткан таулы районнары күренә

Шул ук масштабны сүз белән әйтергә була (1 см да 100 м), мондый масштаб исемле масштаб дип атала, аны сан белән дә (1:10 000) күрсәтергә мөмкин, монысы санлы масштаб була. Масштабтан файдаланып 6 мәсәлән, станциядән тимер юл күперенә кадәр булган араның 200 м булганлыгын беләалабыз.

1. Тегә яки бу объект нинди хәрефләр 7 һәм нинди цифрлар 6 белән билгеләнгән (мәсәлән, А — 2 — тимер юл күпере)? 2. Гремучий инеше кайда башлана? 3. Покровка авылындагы мәктәп тимер юл станциясеннән нинди юнәлештә һәм нинди ераклыкта урнашкан? 4. Бер төркем бала тимер юл күпереннән башлап Быстрая елгасы буйлап көймәгә утырып барды. Алар уң һәм сулъяк ярда нәрсәләр күргәннәр? 5. Бу шартлы билгеләр нәрсәне аңлата 9 ?



Рәс. 9

§ 5. УРЫНДА ОРИЕНТЛАШУ ҺӘМ ЕРАКЛЫКЛАРНЫ ҮЛЧӘҮ

Кабатлау. 1. Горизонт дип нәрсәгә әйтәләр? 2. Горизонт сызыгы дип нәрсәгә әйтәләр? 3. Компас ярдәмендә горизонтның төп һәм ара якларын ничек билгеләргә? 4. Компас ничек төзелгән? 5. Компас ярдәмендә класс тәрәзәләренең кайсы якка караганын билгеләгез.

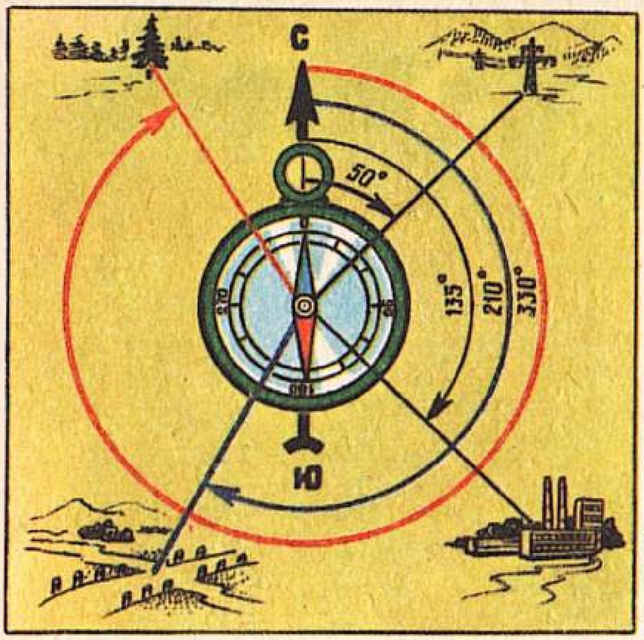
Дәресләрнең берсендә сезгә урындагы зур булмаган участокның схематик планын төзергә туры киләчәк. Моның өчен урында юнәлешләрне билгели һәм ераклыкларны үлчи белергә кирәк.

Урындагы юнәлешләрне гадәттә компас буенча билгелиләр. Сез горизонтның төп һәм ара якларын беләсез инде. Искә төшереп үтик: горизонтның төп яклары — төньяк, көньяк, көнчыгыш, көнбатыш; ара яклар — төньяк-көнчыгыш, төньяк-көнбатыш, көньяк-көнчыгыш, көньяк-көнбатыш. Шулай итеп, горизонтның төп һәм ара яклары барысы 8 , ә юнәлешләре шактый күбрәк. Кирәкле предметка булган юнәлеш еш кына нәкъ төньякка таба түгел, ә мәсәлән, бераз көнчыгышка табарак авышкан була. Мондый очракта юнәлешне ничек билгеләргә соң? Монда **азимут** ярдәмгә килә.

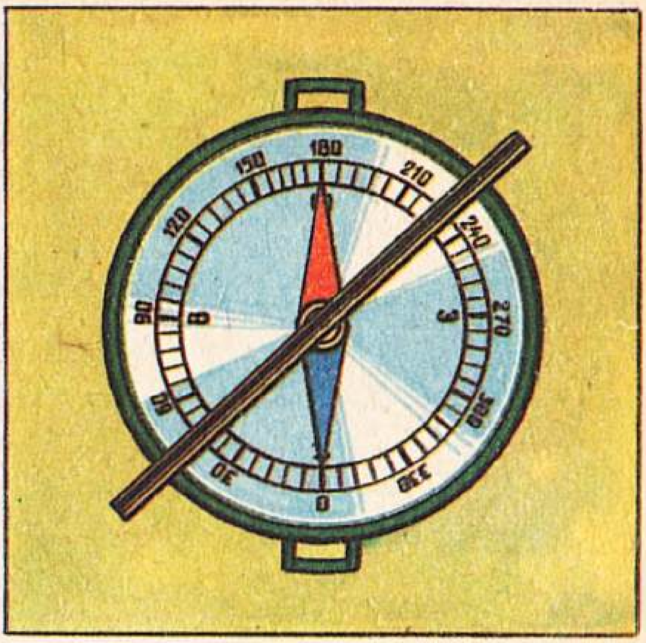
1. Азимутны компаска карап билгеләү. Һәрбер әйләнәнең дә 360° тан торуын искә төшерик. Шулай ук компас әйләнәсен дә 360° ка бүләргә мөмкин.

Шулай итеп, нәрсә соң ул азимут?

Азимут — ике нур тарафыннан барлыкка килгән урындагы почмак ул. Аларның берсе һәрвакытта да төньякка, ә икенчесе сезгә азимутын билгеләргә кирәк булган предметка таба юнәлгән була.



Рәс. 10. Компаска карап азимутны исәпләү



Рәс. 11. 45° азимутны табу

Төньякка таба юнәлештән азимутларны сәгать теле буенча саный башлыйлар. Мәсәлән, югары вольтлы линия баганасына таба азимут 50° ка тигез (10), завод торбасына — 135° ка, юллар чатына — 210° ка, чыршыга — 350° ка тигез. Ә хәзер икенче мисал. Әйтик, сезгә ялгыз үсеп утырган агачтан азимут буенча 45° ка үтәргә кирәк, ди.

Моның өчен компасны горизонт якларына ориентларга кирәк. Компас циферблатында 45 санын табып, компас пыяласы өстенә компас угының үзәген шушы тамга белән тоташтырырлык итеп, нечкә генә чыбык салалар (11). Чыбык 45° азимут буенча юнәлешне күрсәтер.

2. Ераклыкларны үлчәү. Якын яткан предметлар арасындагы ераклыкны р у л е т к а белән үлчәргә мөмкин. Зур булмаган araларны — сезнең класс бүлмәсенең буен һәм иңен — рулетка яки м е т р белән үлчәп була. Походта узган юлны яки урындагы ике предметны рулетка яки метр белән үлчәү озак. Мондый очракта адымнар белән үлчәү җайлы, ләкин моның өчен үз адымыңның уртача озынлыгын белергә кирәк.

Адымның уртача озынлыгын белү өчен, рулетка белән урында бер араны, мәсәлән, 100 м араны үлчәп алалар да аннары шул араны гадәти адымнар белән узып, адымнарны саный баралар. Әйтик, сез 100 м араны 150 адым ясап үттегез, ди. Димәк, сезнең адымыгызның озынлыгы якынча 66 см га ($10\,000$ см: $150 \approx 66$ см) тигез.

Зур араларны үлчәгәндә, адымнарны парлап (мәсәлән, сул аякны атлаган саен) санау җайлырак, бер пар адымның озынлыгы адымның уртача озынлыгыннан ике тапкыр зуррак булуын хәтердә тотарга кирәк.

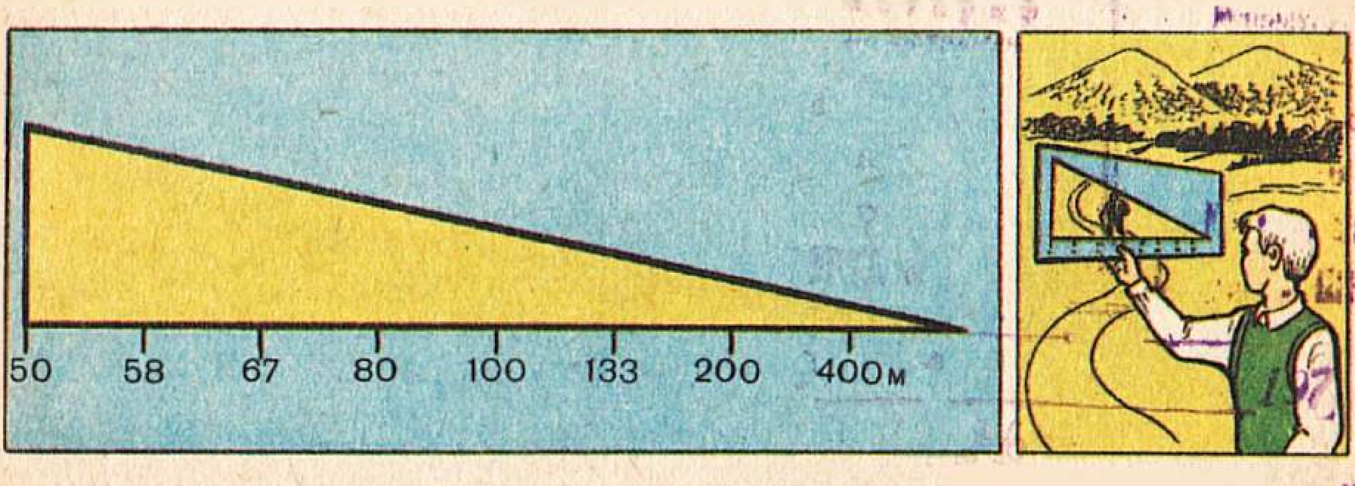
Ераклыкны шул араны узуга киткән вакыт белән дә билгеләп була. Болай билгеләү бик үк төгәл түгел, әлбәттә. Әйтик, 1 км араны 15 минутта үтсәгез, бер сәгать эчендә сез 4 км юл үтәрсез. Ераклыкны күз үлчәме белән билгеләргә дә мөмкин, әмма моның өчен араны билгеләүгә шактый күнегүләр ясарга кирәк. Ераклыкны күз үлчәме белән билгеләвегезнең дөреслеген тикшерү өчен, бу араны адымнар, рулетка яки метромер белән үлчәп карагыз.

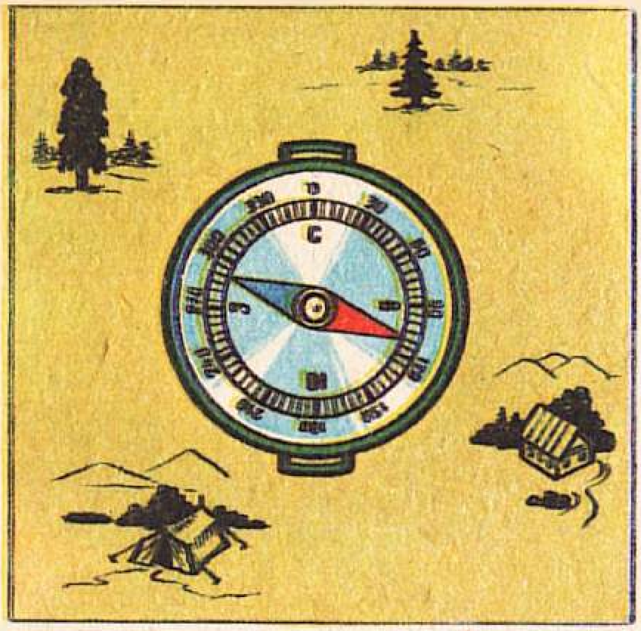
Кайвакыт ераклыкларны үлчәү өчен ераклык үлчәгеч дип аталган махсус прибордан файдаланалар. Ераклык үлчәгечне катыргы кисәгеннән үзегез дә бик җиңел ясый аласыз (12).

Мәсәлән, басып торган кешегә кадәр булган араны шушы ераклык үлчәгеч ярдәмендә билгеләү өчен, ераклык үлчәгечне кулны алга сузып күз алдында тотарга кирәк. Үлчәгечне уңга һәм сулга хәрәкәтләндереп, кешенең бөтен гәүдәсе уемтык аша күренгән торышны табарга. Кешенең аяклары уемтыкның аскы өлешендә булырга тиеш. Алар астында күзәтүче белән кеше арасын билгеләүче сан була. Рәсемдә (12) бирелгән мисалда бу араның 80 м га тигез булуы күренә.

3. Азимут буенча бару. Әйтик, «Аҗаган» уенын уйнаганда, бер төркем пионерга алапда үсеп утырган имәннән азимут буенча 60° ка 400 м, аннары азимут буенча 180° ка 600 м һәм азимут буенча 120° ка 200 адым барырга һәм шушы урында элемтәчене көтәргә кушылган, ди.

Рәс. 12. Иң гади ераклык үлчәгеч ярдәмендә араны билгеләү





Рәс. 13

Азимут буенча баруның тәртибе болай: кузгалып китәчәк урынга басарга. Компас угын ычкындырып аның нуль бүленешен укның төньяк очына туры китерергә, ягъни компасны ориентирларга кирәк. Компас пыяласы өстенә, ук үзәген сез узасы беренче араның азимут зурлыгын күрсәтүче тамга (безнең мисалда 60° азимут буенча 400 м) белән тоташтырырлык итеп, нечкә генә чыбык кисәге салырга.

Сез барасы юлда урындагы берәр предмет, мәсәлән, калкулык күренеп торса, тиешле адымны санап, компассыз гына шунда таба атларга кирәк. Күзгә күренеп торган предмет булмаса яки сез урман эченнән барсагыз, компасның нуль бүленеше укның төньяк очы белән туры килерлек итеп торып, үзегезгә кирәк юнәлештә хәрәкәт итегез. Тиешле араны узгач (безнең мисалда — 400 м), яңа азимут билгеләп, баруыгызны дәвам итегез.

! 1. Укучы А пунктыннан Б пунктына 360° азимут буенча 100 м юл узган (дәфтәрегездә бу араны шартлы рәвештә 10 см итеп сурәтләгез). Б пунктыннан В пунктына кадәр 90° азимут буенча ул тагын шундый ук араны үткән. В пунктыннан шундый ук араны 180° азимут буенча узган. Укучының юлын дәфтәрегездә сызыгыз һәм, А пунктына барып җиткәнче, аңа нинди азимут буенча никадәр юл үтәргә кирәклеген билгеләгез. 2. 45 м араны 1 м да 10 м масштабы белән сызык рәвешендә күрсәтегез. 3. Өлкә (яки край) картасы буенча үзегез яши торган пункттан өлкә (край) үзәгенә кадәр араны билгеләгез, әгәр сез өлкәнең (крайның) үзәгендә яшәсәгез, халык яши торган башка берәр пунктка кадәр булган араны билгеләгез. 4. Рәсемдә 13 сурәтләнгән предметларга таба азимутларны билгеләгез.

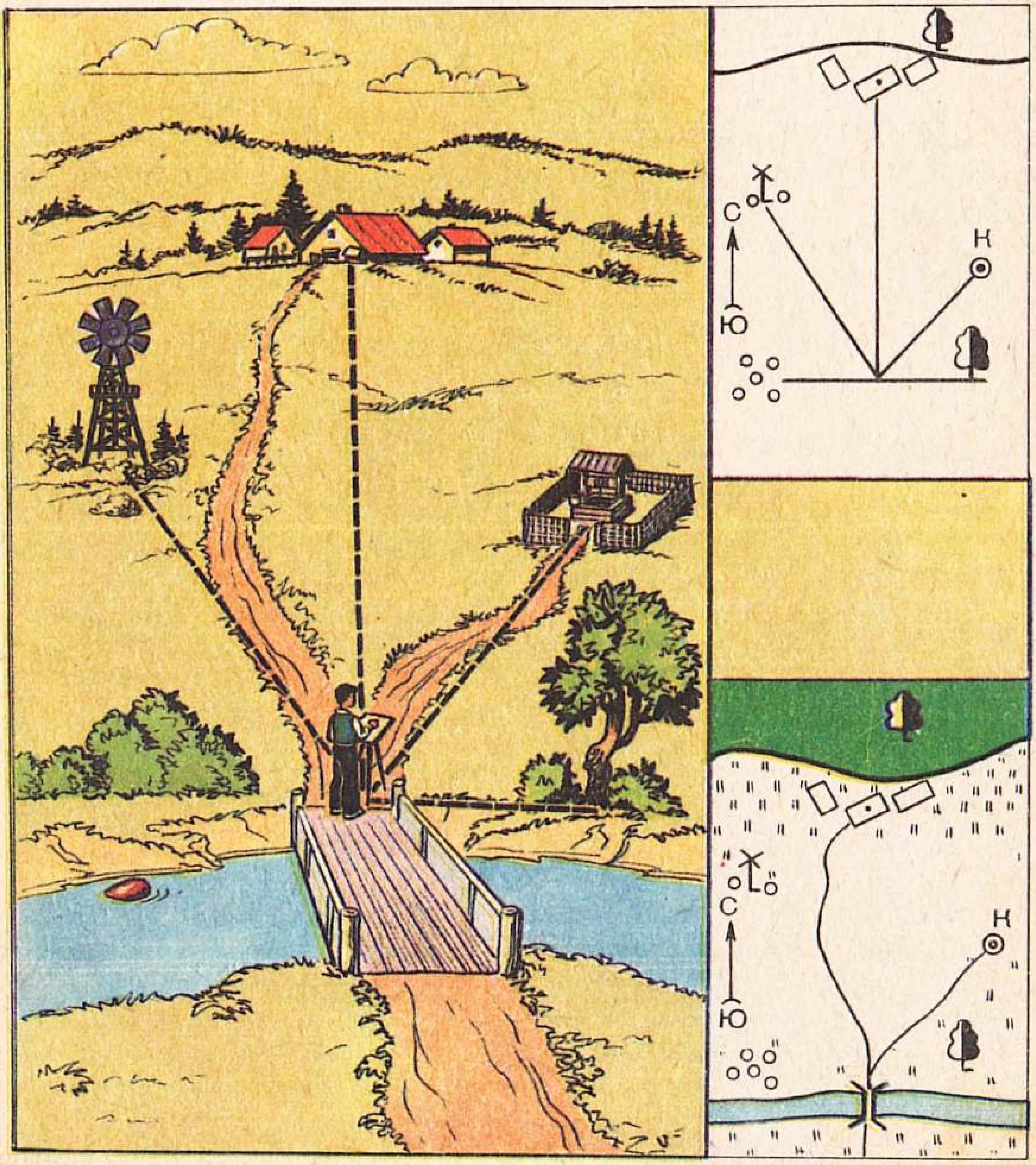
§ 6. УРЫНДАГЫ УЧАСТОКНЫҢ СХЕМАТИК ПЛАНЫН ТӨЗҮ

1. Поляр ысул белән төшерү. Урынның планын аэрофоторәсем ярдәмендә төзергә мөмкин икәнлеген сез инде беләсез. Урындагы зур булмаган участокның схематик планын башка ысуллар белән дә төзеп була. Аларның берсе поляр ысул дип атала. Ул нидән гыйбарәт соң?

Әйтик, сезгә (14) рәсемдә күрсәтелгән урынның планын төзергә кирәк, ди.

Планшет белән өчаякны елга аша салынган күпергә куеп (урынның планын шуннан төшерә башларбыз), масштаб сайлыйбыз, мәсәлән, 1:500 һәм планда төньяктан көньякка ук үткәрәбез. Аннан планшетны горизонт яклары буенча ориентирлыйбыз. Моның өчен планшетны тиешле юнәлештә, пландагы төньяк-көньяк угы компастагы шул ук юнәлеш белән тәңгәл килгәнче борабыз.

Рәс. 14. Урынны поляр ысул белән төшерү



Урындагы барлык предметларны планда шартлы топографик билгеләр белән күрсәтербез. Планда иң элек елга аша салынган күперне, ягъни без төшерәчәк урынны шартлы билге белән сурәтләргә, күперне күрсәткән шартлы билге үзәгенә булавка кадап куярга кирәк. Бу безнең башлангыч нокта булыр.

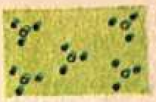
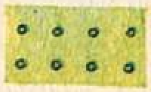
Хәзер визир линейкасын планшет өстенә салабыз, линейканың кыры булавкага терәлеп торырлык булсын. Шуннан соң линейканың өске кабыргасын чиратлап планда күрсәтергә теләгән урындагы предметларга (куак, җил двигателе, йорт, кое, елга буенда үсеп утырган агачка) юнәлтәбез һәм планшет өстендә һәр предметка карата визирлау сызыгы уздырабыз (14). Барлык объектларга визирлау сызыгы уздырылганнан соң, һәр предметның күпердән нинди ераклыкта торуын сезгә инде таныш булган ысулларның берсе белән исәплибез. Аннары сайлап алынган масштабтан файдаланып, планшетта бу ераклыкларны билгелибез һәм урындагы предметларны шартлы билгеләр белән ясап куябыз (14). Хәзер планга елганы төшерергә мөмкин. Ул агачтан күпергә һәм аннары куаклыкка таба ага. Инде визирлау сызыкларын бозып ташларга мөмкин. Планда юллар якынча сурәтләнә. Аларның берсе күпердән йортка, икенчесе — коега алып бара. Болынны һәм урманны шартлы билгеләр белән билгелибез.

Урындагы предметларга визирлау ясалган нокта полюс дип атала. Шуңа күрә урынның планын болай төзүне поляр ысул белән төшерү дип йөртәләр.

2. Азимут ысулы белән төшерү. Азимут ысулы белән төшерү гадирәк ысул булып санала. Аны шул ук поляр ысул белән төшерүнең бер төре дип әйтергә мөмкин. Ул якынча, поляр ысул белән төшерү кебек үк эшләнә, тик монда планшет һәм визирлау линейкасы кулланылмый. Күпер янына басып (14), планга төшерергә уйланган барлык объектларның азимутларын билгеләгез, һәм аларга кадәр булган араларны үлчәгез. Боларның барысын да блокнотка язып куегыз.

Өйдә чиста кәгазь битенә полюс ноктасын билгеләп куегыз һәм транспортир ярдәмендә урында билгеләнгән азимутларны һәм сайлап алынган масштабта ераклыкларны сызып чыгыгыз. Урындагы предметларны шартлы билгеләр белән күрсәтегез.

1. Урындагы зур булмаган участокның планын төзегез. 2. Җил двигателе, йорт, кое, күпердән (14) нинди юнәлештә һәм нинди ераклыкта тора? Планның масштабы 1 см — 5 м. 3. Түбәндәге хикәяне укыгыз:

нән безнең лагерьга бара торган юл аша уза, аннан  башланып китә. Юлны кыскартыр өчен, без буйлап яныннан киттек, һәм яныннан уздык, 15 минуттан без га килеп җиттек, аша чыктык. Аннан соң буена барып, лагерьның  янына килеп җиттек.

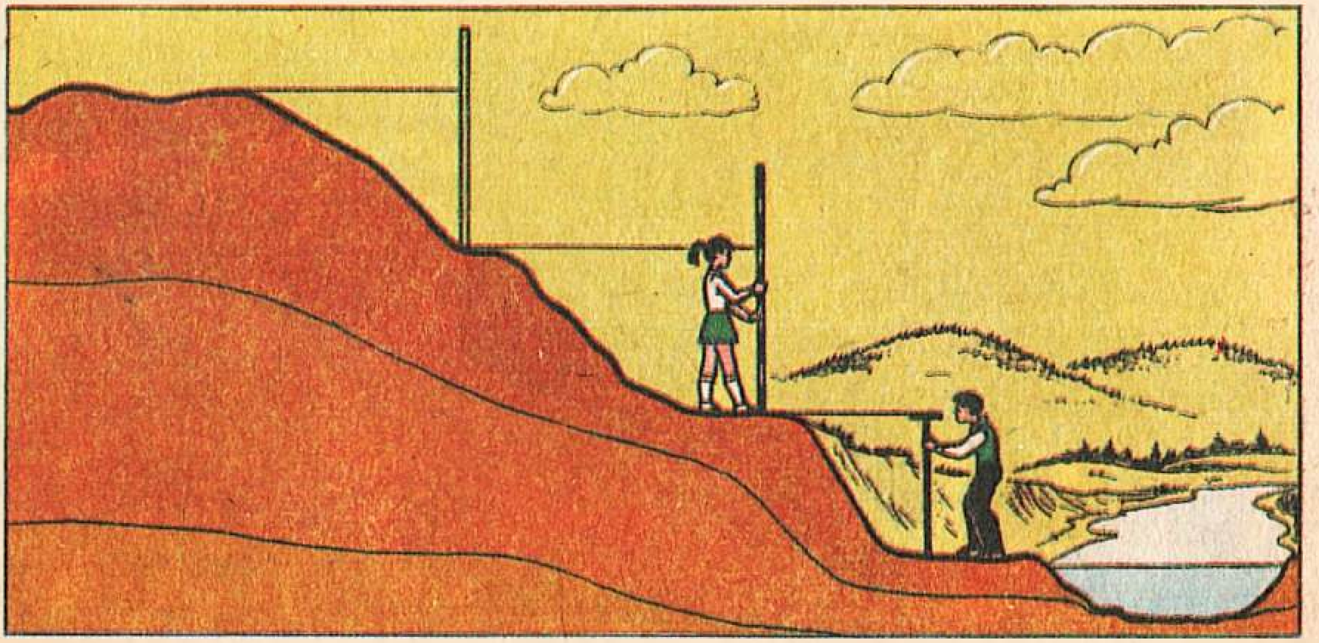
§ 7. ЧАГЫШТЫРМА ҺӘМ АБСОЛЮТ БИЕКЛЕК

Кабатлау. **Калку урын таудан ничек аерыла?**

1. Чагыштырма биеклек. Чагыштырма биеклек җир өстенең бер ноктасы икенче ноктасыннан вертикаль буенча күпмегә биегрәк торуын күрсәтә.

Чагыштырма биеклекне үлчәү өчен мәктәп нивелирыннан файдаланырга мөмкин. Нинди дә булса бер ноктаның елга өсте тигезлегеннән нинди биеклектә торуын нивелир ярдәмендә болай билгелиләр: нивелирны су буена ук урнаштыралар да асма буенча аның вертикаль тору-тормавын тикшерәләр. Шуннан соң бер укучы, планканы билгеле бер урынга юнәлтеп, шул урынны күрсәтә. Икенче укучы ул ноктага чөй кага. Әгәр нивелирның биеклеге 1 м булса, чөй кагылган нокта нивелир торган урыннан

Рәс. 15. Нивелирлау



1 м га югарырак булыр (15). Хәзер нивелирны чөй кагылган урынга күчерергә һәм елга суы өсте тигезлегеннән 2 м га югарырак булган икенче ноктаны табарга кирәк.

Бөтен тау битен шулай үлчи барып, сөзәклекнең чагыштырма биеклеген төгәл белергә мөмкин. Нивелир ярдәмендә калкуның итәгеннән түбәсенә кадәр биеклеген, яки чагыштырма биеклеген, билгеләргә була.

2. Абсолют биеклек. Җир шарының төрле өлешләрендәге материклар океан өсте тигезлегеннән төрле биеклеккә күтәрелә.

Ноктаның океан өсте яки океанга кушылган диңгезләр өсте тигезлегеннән биеклеге абсолют биеклек дип атала.

Советлар Союзында барлык абсолют биеклекләр Балтик диңгезе өсте тигезлегеннән исәпләнә. Мәсәлән, Ленинград шәһәренең территориясе Балтик диңгезендәге су өсте тигезлегеннән уртача 3 м га, Мәскәү шәһәренең территориясе 120 м га биегрәк, ә Астрахань шәһәре Балтик диңгезендәге су өсте тигезлегеннән 26 м га түбәнрәк. Атып тора торган Ключи Сопкасы вулканының абсолют биеклеге шулай ук Балтик диңгезендәге су өсте тигезлегеннән исәпләгәндә 4750 м.

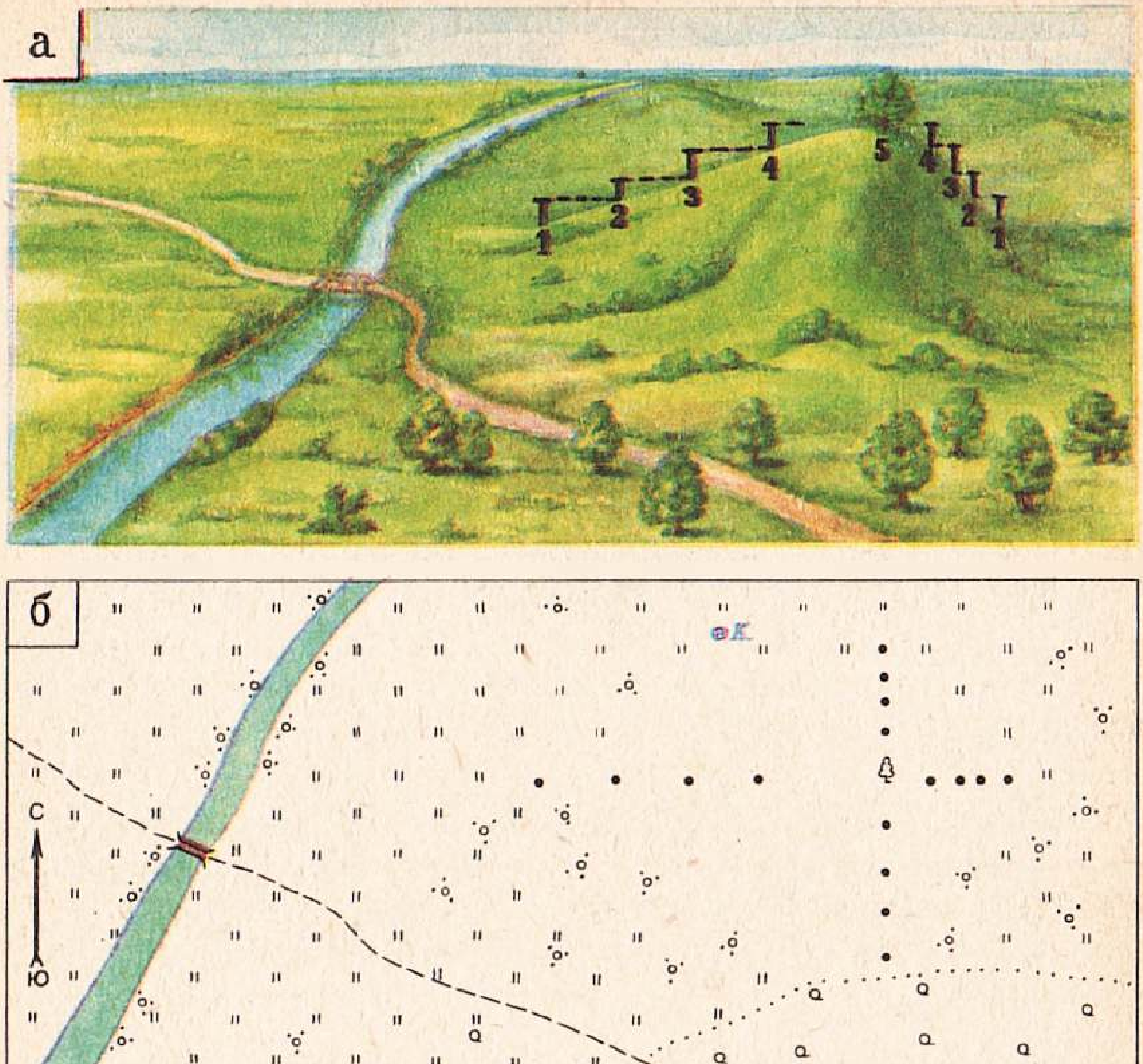
1. Нинди дә булса ноктаның абсолют биеклеге чагыштырма биеклектән нәрсә белән аерыла? 2. Үзегезнең мәктәп тирәсендәге сөзәк яки калку урынның чагыштырма биеклеген нивелир ярдәмендә табыгыз.

§ 8. РЕЛЬЕФНЫ ГОРИЗОНТАЛЬЛӘР БЕЛӘН СУРӘТЛӘҮ

1. Горизонтальләр. Урынның планында һәм топографик карталарда, урындагы предметлардан тыш, коры җир өстенең тигезсезлекләре дә, җыеп әйткәндә, рельефы күрсәтелә. Рельеф планда һәм топографик карталарда горизонтальләр белән сурәтләнә.

Горизонтальләр — картада коры җирнең диңгез өсте тигезлегеннән бертигез биеклектә торучы нокталарын, ягъни бертигез абсолют биеклекләрне тоташтырып күрсәткән сызыклар алар.

2. Калку урынның горизонтальләр белән сурәтләнеше. (16) а рәсемдә урынның күренеше бирелгән. Елга, аның аша салынган күпер. Елганың ике ягында да болын. Көнчыгышта-



Рәс. 16. Калкуны горизонтальләр белән сурәтләү

рак — сирәк кенә куаклык үскән калку. Калкуның көньяк битендә сирәк урман. Төньяк-көнбатыштан көньяк-көнчыгышка таба басу юлы сузылып киткән. Калку түбәсендә киң ябалдашлы имән үсеп утыра. 16 б рәсем — шул ук урынның планы, анда урындагы барлык предметлар да сурәтләнгән, ләкин калку юк. Яссы өслектә калкуны ничек сурәтләргә соң?

Калкуны планда сурәтләп күрсәтү өчен, аның чагыштырма биеклеген белергә кирәк. Моның ничек эшләнүе турында 7 нче параграфта сөйләнә. Башта калкуның көнбатыш бите, аннары көньяк, шуннан соң төньяк һәм көнчыгыш битләре буйлап итәгеннән түбәсенә кадәр нивелирлау үткәрергә кирәк. Нивелир урнаштырылган һәрбер ноктада чөйләр кагып куела. Шулай итеп, калкуның итәгендә дүрт чөй, итәктән 1 м биеклектә — дүрт чөй, 2 м биеклектә — дүрт чөй һ. б. кагып куелган булыр. Соңгы чөй калкуның түбәсенә кагып куела.

Шуннан соң, барлык чөйләрнең торышын урынның планында билгеләп куялар һәм башта чагыштырма биеклекләре 1 м, аннары 2 м һ. б. булган барлык нокталарны салмак кына сызык белән тоташтыралар 16 в һәм менә планда калкуның горизонтальләр белән сурәтләнеше килеп чыкты да. Аның чагыштырма биеклеге 4 м га тигез.

Шуңа игътибар итегез: әгәр дә авышлык текә булса, планда горизонтальләр бер-берсенә якын, әгәр дә сөзәк булса — бер-берсеннән ерак торыр. Горизонтальләргә перпендикуляр уздырылган кечкенә сызыклар (бергштрихлар) авышлыкның нинди юнәлештә түбәнәюен күрсәтәләр. Горизонталь белән иңкүлекләрне дә сурәтлиләр. Бу вакытта бергштрихлар эчке якка таба юнәлгән булыр.

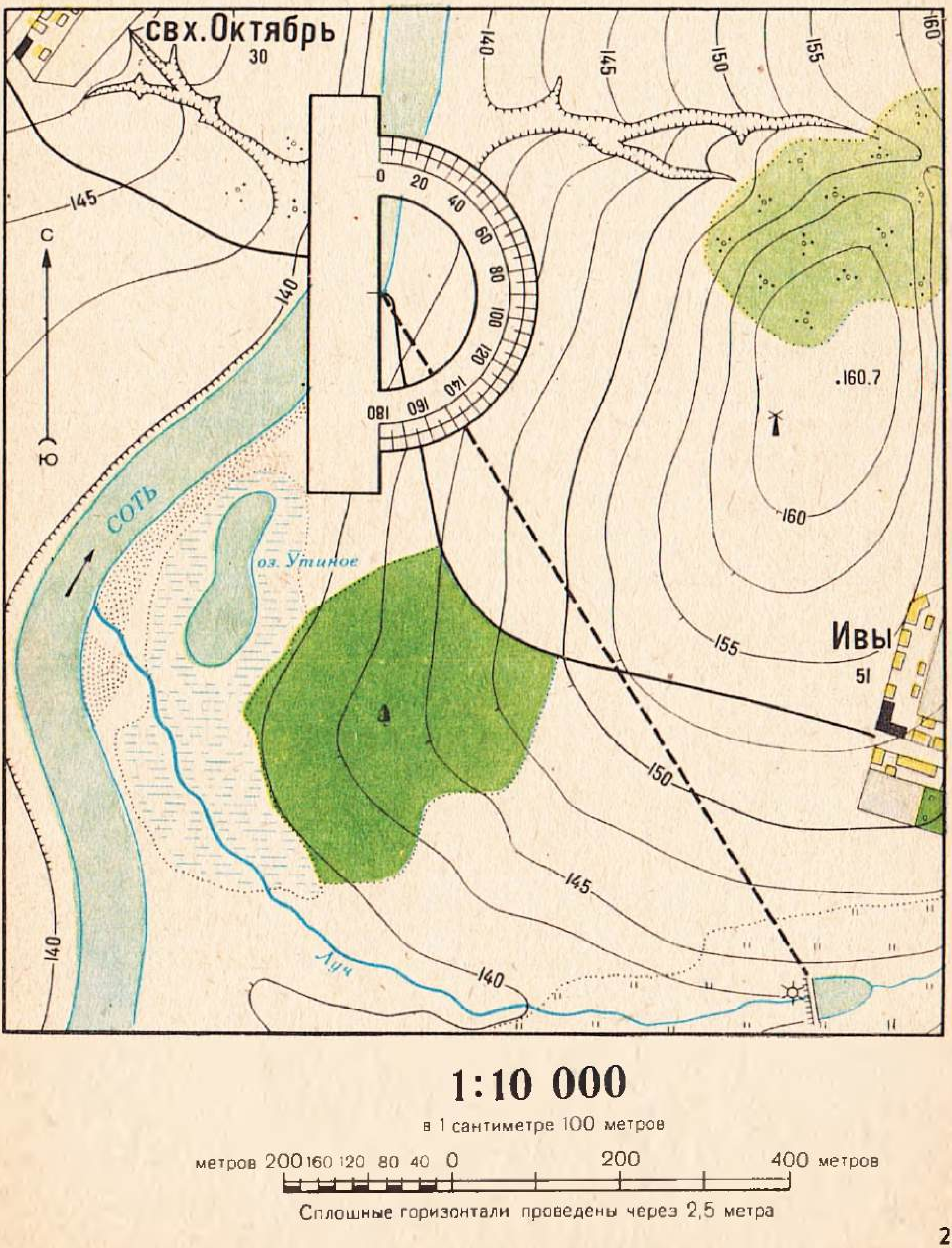
Текә ярларны яки ерымнарны вак киртекләр белән күрсәтәләр. Мәсәлән, Соть елгасының сул яры 17 текә.

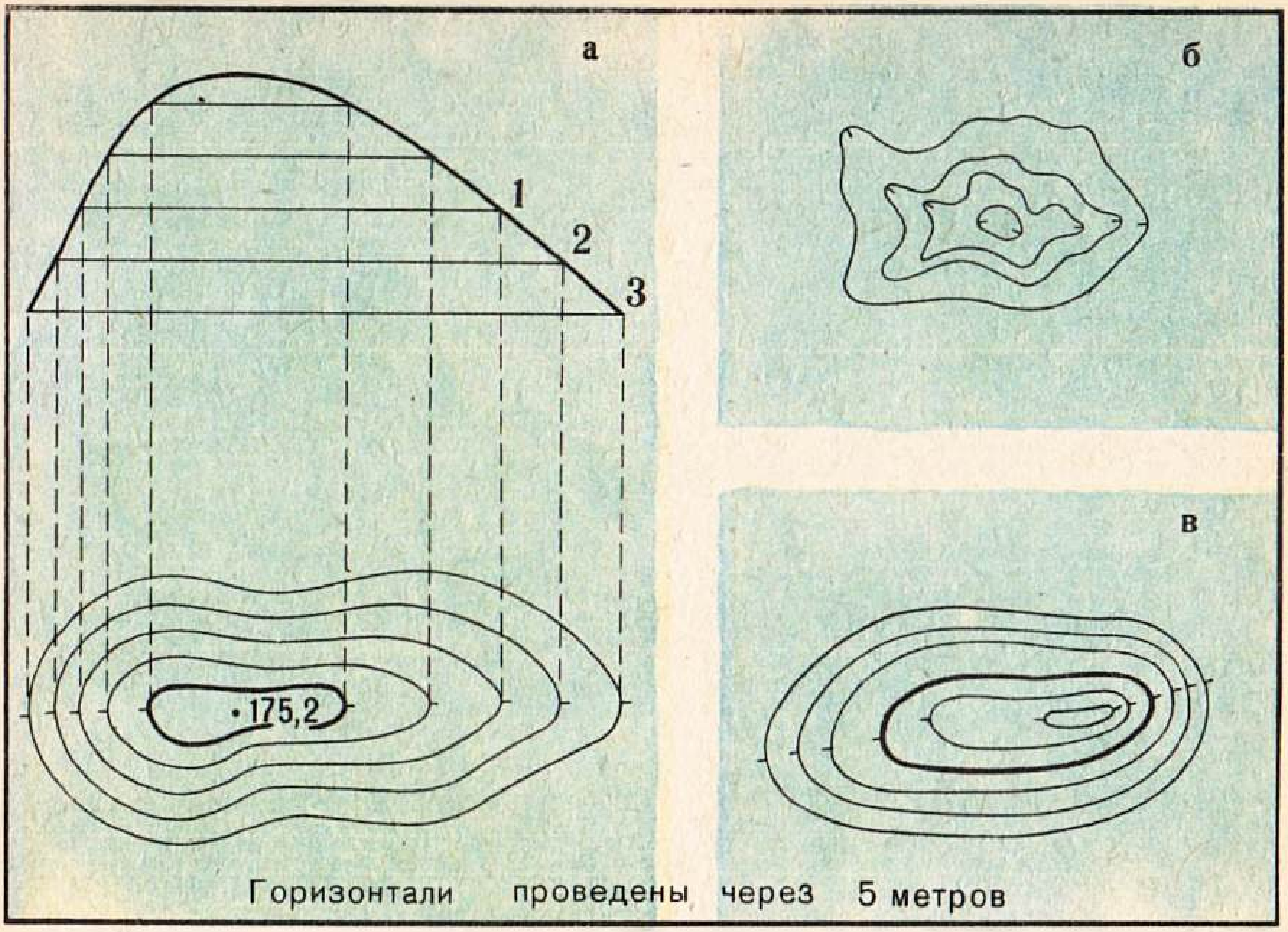
3. Практик мәсьәләләрне хәл итү. Җир өстенең тигезсез урыннары горизонтальләр белән күрсәтелгән урындагы планнарга карап, төрле практик мәсьәләләрне хәл итәргә мөмкин. Урынның планында 17 сез калкуның абсолют биеклеге 160,7 м икәнен күрәсез. Аның көньяк-көнбатыш бите сөзәк, ә көнчыгыш бите текә.

Яисә икенче бер мисал. Шушы план буенча сезгә Соть елгасы аша чыга торган паромның җил тегермәненнән күренерме-юкмы икәнен белергә кирәк, ди. Җавап уңай булыр. Паром күренер. Чөнки тегермән салынган урын Соть елгасының су өс-

те тигезлегеннән 22,9 м га биегрәк һәм тегермәннән елгага таба җир өсте түбәнәя бара (160,7 м дан 137,8 га кадәр). Әгәр күзәтүче калкуның түбәсеннән 150 м көнчыгыштарак басып

Рәс. 17. План буенча азимутны табу





Рәс. 18

торса, ул паромны күрә алмас, чөнки аны калкуның түбәсе каплар. Һәм чыннан да калку түбәсеннән 150 м да 155 м горизонталь уза (17).

Күзәтүчедән көнбатышка Соть елгасы аша чыга торган паром юнәлешендәге урын 5 м дан биегрәк (155 м дан 160,7 м га кадәр) күтәрелә. Паромны күрү өчен, 160,7 билгесе янында яки аннан көнбатыштарак басарга кирәк.

! 1. Урынның планында күрсәтелгән калкуның чагыштырма биеклеге күпмегә тигез (17)? 2. «Октябрь» совхозыннан Утиное күлен күреп буламы (17)? Луч елгасындагы плотинада басып торсаң, калкуның төньяк битендәге куаклык күренерме? 3. Велосипедчы Ивы авылыннан паромга барып китә һәм кире әйләнеп кайта. Аңа кайсы юнәлештә бару җиңелрәк булган (17)? 4. Әгәр дә күзәтүче А ноктасы янына басса (16) в, ул коены күрә алырмы? 5. 1, 2, 3 цифрлары белән тамгаланган нокталарның абсолют биеклекләрен белегез (18) а. 6. (18) б, в рәсемдә рельефның нинди формалары (калку, иңкүлек) сурәтләнгән? Калкуның абсолют биеклеген һәм иңкүлекнең тирәнлеген билгеләгез. 7. Чагыштырма биеклеге 25 м булган калкуны горизонтальләр белән сурәтләгез. Горизонтальләрне 5 м саен үткәрегез.

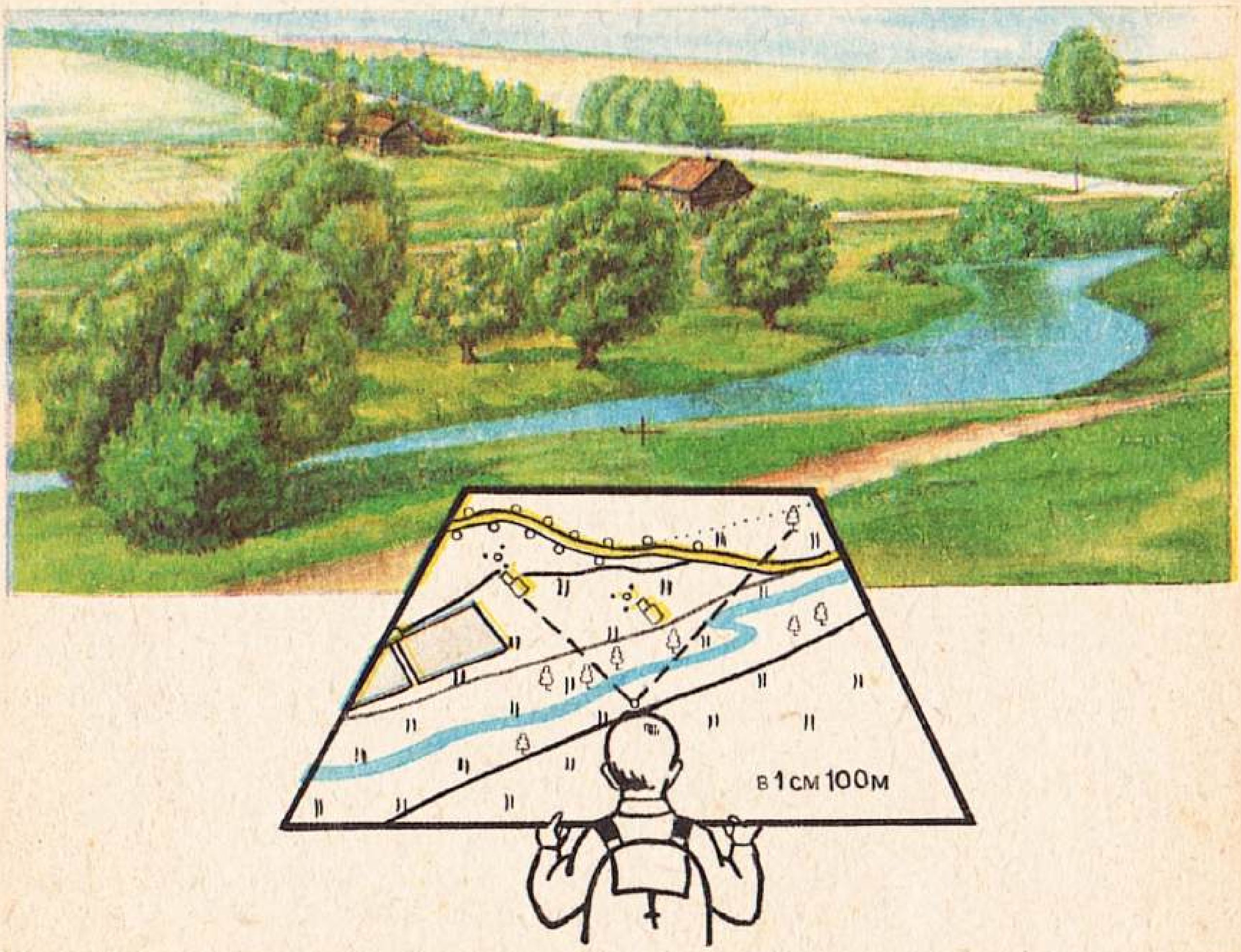
§ 9. УРЫННЫҢ ПЛАНЫН УКУ

Кабатлау. 1. Горизонтның төп һәм ара якларын әйтегез. 2. Ориентлашу нәрсә ул?

1. Урынның планын уку. Тормышта урынның планыннан еш кына файдаланырга туры килә. Аны укырга өйрәнү өчен, алдыгызда үзегез яши торган җир сурәтләнгән план булса яхшырак. Әгәр сез шәһәрдә яшәсәгез, шәһәрегезнең планын, авыл җирендә яшәсәгез, авыл хуҗалыгы җирләре планын файдаланыгыз.

Сез урынга план алып чыгасыз һәм компас ярдәмендә аны горизонт якларына карата ориентирлыйсыз. Аннан соң планда үзегез басып торган урынны (тору ноктасын) табасыз. Әгәр сез юлда басып торсагыз, планда башта юлны һәм юлдан ерак түгел бер әйберне (мәсәлән, агачны, юл чатын) табарга кирәк. Шул ориентирлардан файдаланып, үзегез басып торган урынны билгеләү кыен түгел. Хәзер инде план ярдәмендә сезне кызыксындырган әйберләрнең ераклыгын һәм анда бару өчен кыскарак юлны

Рәс. 19. Урынның планын ориентирлау

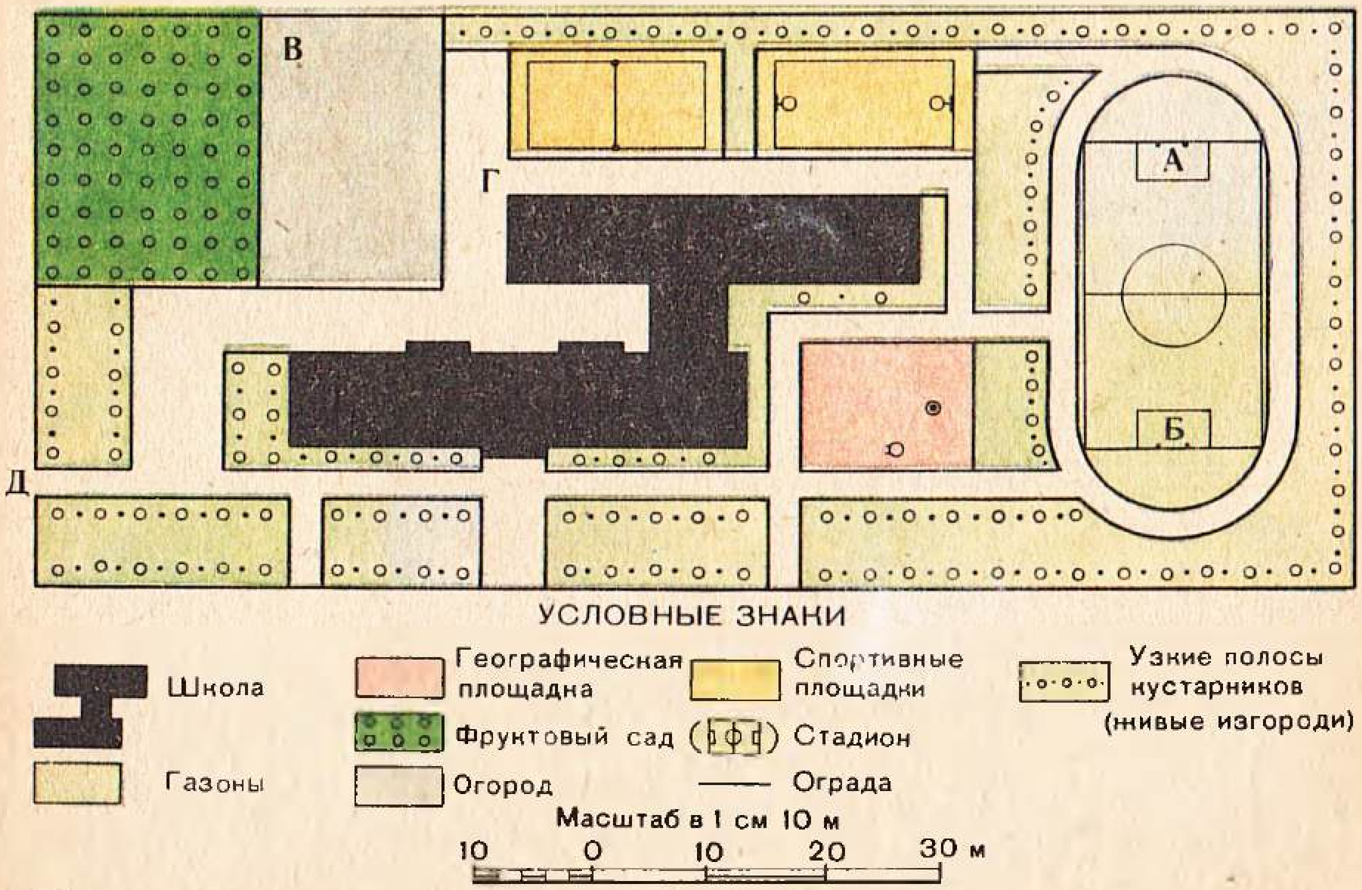


табарга мөмкин. Шулай ук сез басып торган ноктадан күренми торган, ләкин планда сурәтләнгән объектларга нинди юнәлештә һәм күпме юл үтәргә кирәклеген дә белә аласыз (19).

2. Азимутны урынның планы буенча табу. Әйтик, сезгә төнлә паромнан Луч елгасындагы буага кадәр (17) барырга кирәк булды, ди. Монда инде, буага барып житү өчен, паромнан нинди азимутта барырга икәнне белергә кирәк. Бу азимутны транспортир ярдәмендә план буенча алдан табарга мөмкин (17). Урында исә сез аны компас белән табарсыз һәм шул азимут буенча кирәкле юнәлештә барырсыз. Безнең мисалда паромнан алып Луч елгасындагы плотинага кадәр булган азимут 145° ка тигез.

! Сорауларга җавап әзерләгәндә һәм биремнәрне эшләгәндә, урынның планыннан файдаланыгыз (кушымтаны карагыз). 1. Катнаш урман Новинки авылыннан кайсы юнәлештә? 2. Новинки авылыннан Поречьега кадәр булган юлның озынлыгын циркуль ярдәмендә исәпләп чыгарыгыз. 3. Чишмә яныннан Андога елгасы аша салынган күпер күренерме? 4. Тимер юл кайсы авылга якын уза? 5. Поречьедан урман каравылчысы йортына кадәр бара торган юлның уң ягында да, сул ягында да очраячак барлык предметларны күңелдән әйтеп бирегез. 6. Тимер юл станциясендә торган электровоз сигнал бирә. Чишмә янында торган укучылар аны ничә секундтан соң ишетер (тавыш һавада бер секундка 330 м тизлек белән тарала)? 7. Туристлар, ял итәр-

Рәс. 20. Мәктәп яны участогының планы



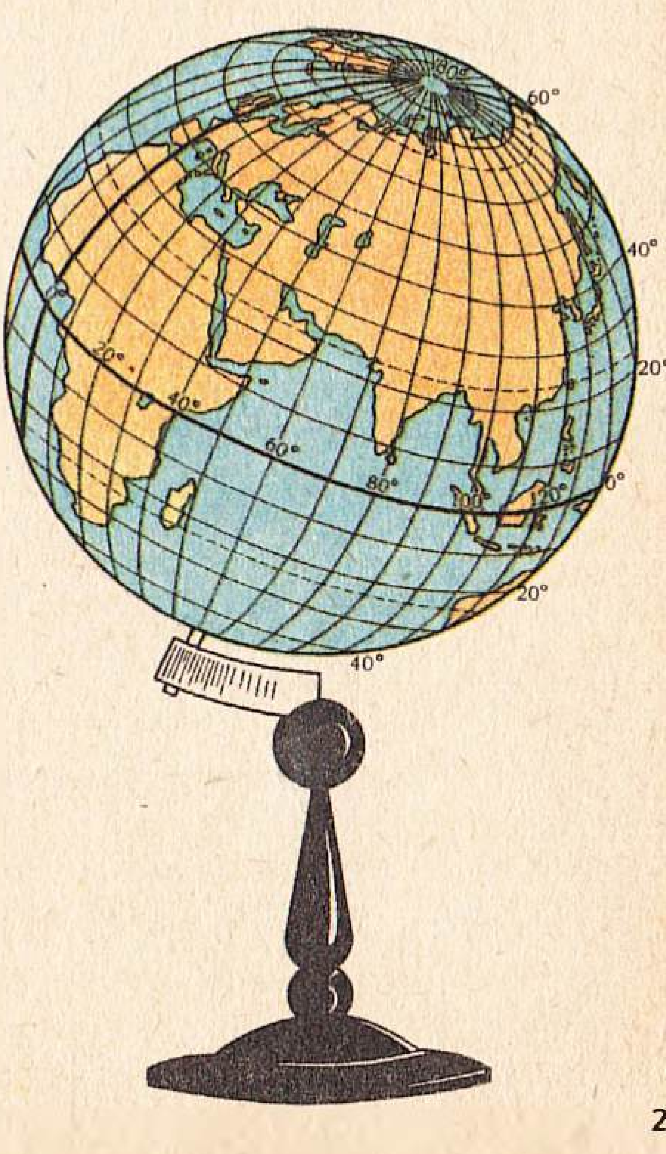
гә туктагач, учак якканнар. Мәктәптән ялкын көньяк-көнбатышта, ә Новинки авылындагы коедан көньяк-көнчыгышта күренә. Туристлар ялга туктаган урынны планнан күрсәтегез. 8. Җиләк-җимеш бакчасы һәм яшелчә бакчасы бергә ничә квадрат метр алып тора (20)? География мәйданчыгының мәйданын билгеләгез. 9. Мәктәпнең яшелчә бакчасыннан географик мәйданчык күренәме? 10. Футбол матчы вакытында кайсы капкачы кояшка йөзе белән басып торган — А ноктасындамы әллә Б ноктасындамы (20) (матч төш вакытында башланган)? 11. Бер әйберне В ноктасында, икенчесен Г ноктасында утыртып куялар (20). Аларның кайсысы Җир өслегеннән биектәрәк ята?

ГЕОГРАФИК КАРТА

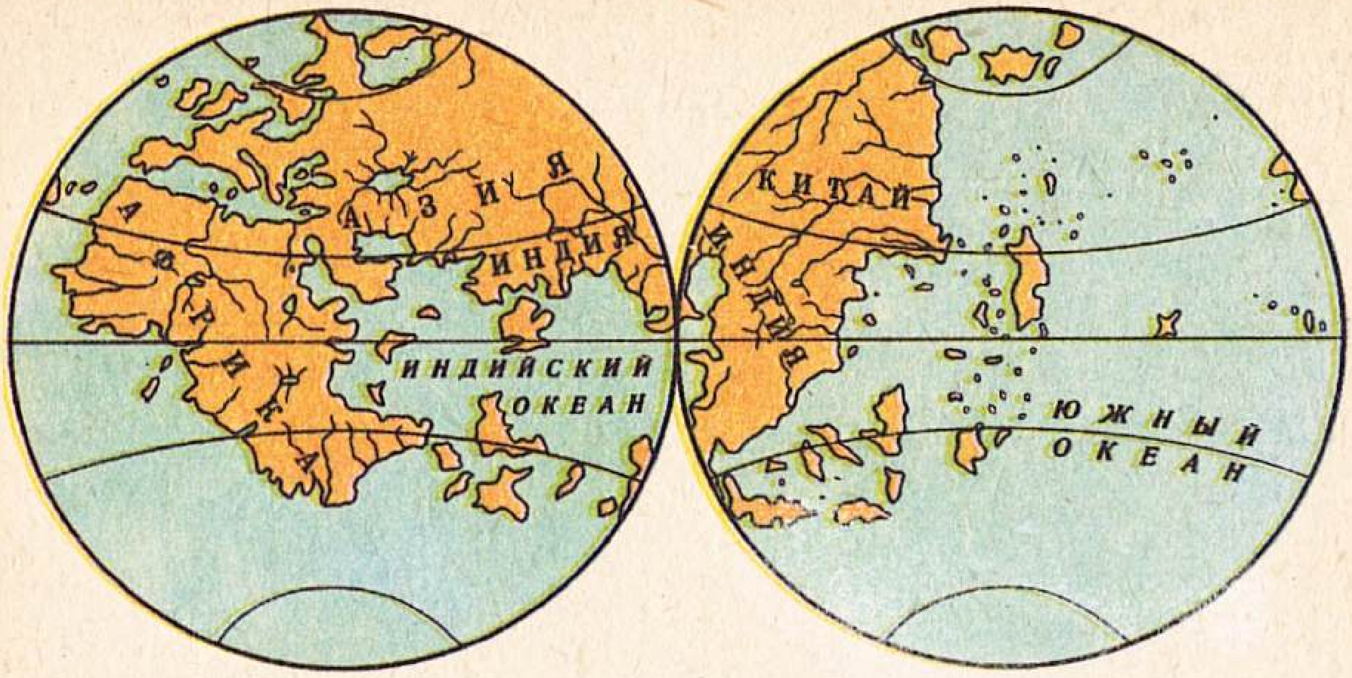
§ 10. ҖИРНЕҢ ФОРМАСЫ ҺӘМ ҮЛЧӘМНӘРЕ. ГЛОБУСТА ҖИР СУРӘТЛӘНЕШЕНЕҢ ҮЗЕНЧӘЛЕКЛӘРЕ. ГЛОБУСЛАРНЫҢ МАСШТАБЫ

Кабатлау. 1. Кешеләр Җирнең шар формасында булуын ничек белгәннәр? Беренче диңгез гизүче сәяхәтчеләргә Җир тирәли әйләнеп чыгу өчен күпме вакыт кирәк булган? 3. Хәзер космик корабльдә Җир тирәли әйләнеп чыгу өчен күпме вакыт кирәк?

Рәс. 21. Глобус



1. Җирнең формасы һәм үлчәмнәре. Без яши торган Җир — Кояш системасындагы тугыз планетаның берсе. Ул, барлык планеталар кебек, шар формасында, аның уртача диаметры 12 750 км. Җир шары әйләнәсенең озынлыгы 40 000 км дан артыграк. Безнең планетабыз бераз яньчегрәк: аның поляр радиусы экватор радиусыннан 21 км га кечерәк. Глобус Җир шарының моделе ул, анда кечерәйтелгән рәвештә материклар, океаннар, утраулар, ярымутраулар, башкача әйткәндә, безнең планетаның өслеге күрсәтелгән. Глобусның радиусы миллионнарча тапкыр кечерәк, Җирнең поляр һәм экваториаль радиуслары ара-



Рәс. 22. Меридианнарның берсе буенча урталай киселгән Бехайм глобусы

сындагы аерма глобуста миллиметрның унынчы өлешләренә әверелә. Бу — кәгазь битеннән дә юкарак. Аңлашыла ки, яньчеклекне глобуста берничек тә күрсәтеп булмый.

2. Глобуста Җир сурәтләнешенең үзенчәлекләре. Глобус — Җир шарының моделе ул, шуңа күрә бары глобуста гына Җирнең тышкы күренеше шактый дөрес итеп сурәтләнгән, океан, материк, дәүләт һәм башка географик объектларның сызыкланышы шактый дөрес бирелгән. Менә шуның өчен галимнәр, планетабызны өйрәнгәндә, бик күптәннән инде глобустан файдаланып киләләр (21).

Беренче глобусларның берсен XV гасырда ук немец географы Бехайм төзегән (22). XVIII гасырда зур академик глобус ясала, ул Ленинградта саклана.

3. Глобус масштаблары. Глобусларның, географик карталар кебек үк, масштабы була, ул аның өстенә язып куела.

Безнең илдә мәктәп глобуслары өч төрле масштаб белән чыгарыла. Иң кечкенә глобусның масштабы — 1:83 000 000, уртача зурлыктагы глобусныкы — 1:50 000 000 һәм зурысыныкы — 1:30 000 000. Димәк, зур глобуста Җир шарының бөтен объектлары — 30 млн. тапкыр, уртачасында — 50 млн. тапкыр, кечкенәсендә 83 млн. тапкыр кечерәйтелгән.

Глобуста ераклыкларны үлчәү өчен, үтә күренмәле эластик линейка кулланалар. Мәсәлән, уртача зурлыктагы глобуста Мәскәүдән экваторга кадәр линейка белән үлчәнгән ара 12 см булса,

аның чын озынлыгы 600 км булыр (500 км×12=6000 км). Глобустагы араларны кәгазь тасма яки җеп белән дә үлчәргә мөмкин.

1. Глобуста Җирнең яньчеклеген ни өчен күрсәтеп булмый? 2. Иң беренче глобусларның берсе кем тарафыннан һәм кайчан төзелгән? 3. Глобус масштабыннан файдаланып, Җир экваторының озынлыгы күпме булуын исәпләп чыгарыгыз. 4. Глобус масштабыннан файдаланып, Ленинградтан экваторга һәм Төньяк полюска кадәр булган араны километрлар белән күрсәтегез. 5. Җирнең ясалма иярчене Җирне 300 км биеклектә әйләнеп чыга. Бу биеклекне уртача зурлыктагы глобус масштабы буенча күрсәтегез.

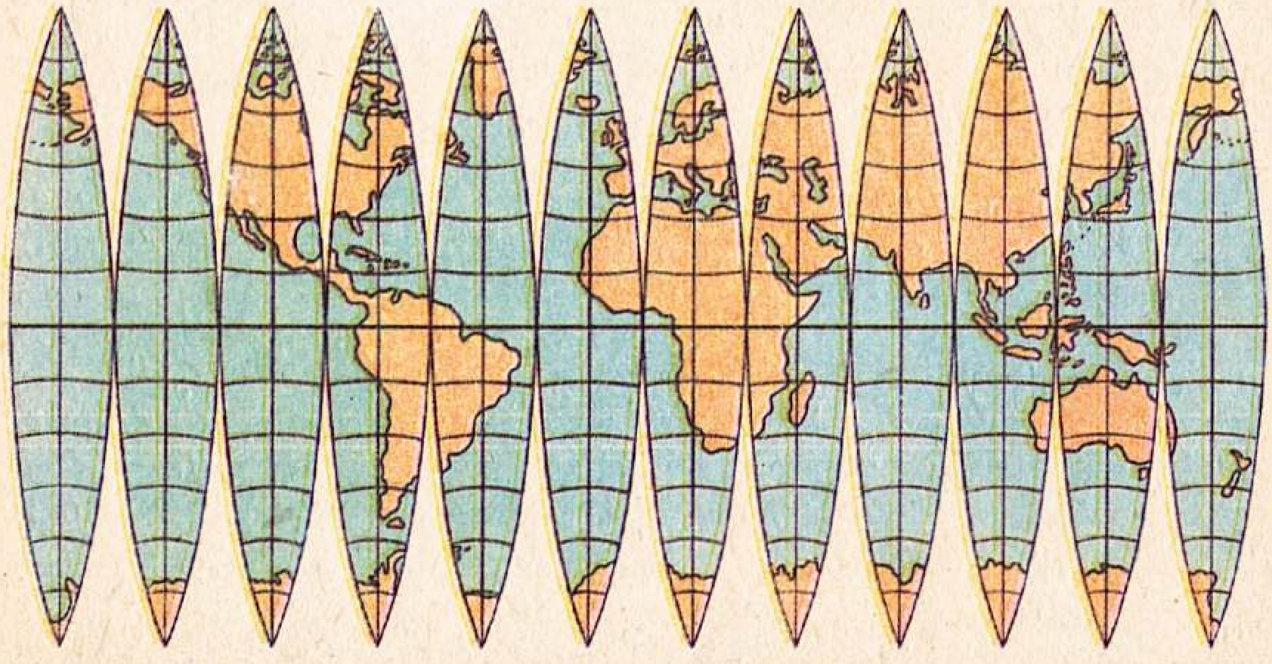
§ 11. ГЕОГРАФИК КАРТАЛАР. КАРТАЛАРНЫҢ МАСШТАБЛАРЫ

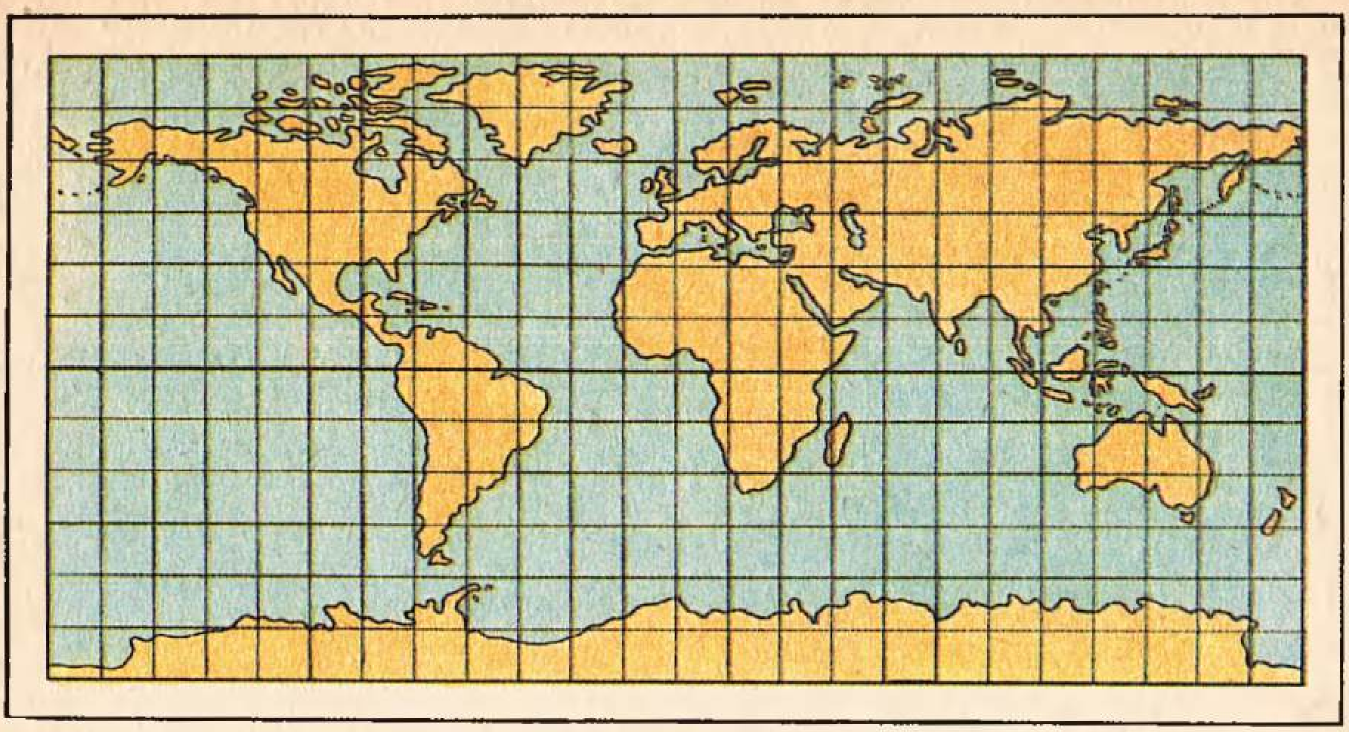
Кабатлау. 1. СССРның физик картасына карап, Советлар Союзын төньяктан һәм көнчыгыштан нинди диңгезләр юуын әйтегез. 2. Географик карталарда елгалар ничек күрсәтелә?

«Пионерская правда» газетасының берәр санын алып карагыз әле. Сез анда әллә никадәр географик исем очратырсыз! Тула пионерлары үзләренең эшләре хакында хәбәр итәләр, Камчатка укучылары, туган якларында походка чыгып, бик күп нәрсә күрүләре турында язалар.

Хәбәр яисә мәкалә укыганда очраткан һәр яңа географик исемне **географик картадан** эзләп табарга, сез яшәгән урыннан нинди юнәлештә һәм нинди ераклыкта торганын белергә мөмкин.

Рәс. 23. Меридианнар буенча кисеп, аерым өлешләргә бүленгән глобус өслеге





Рәс. 24. Глобусның меридианнар буенча киселгән аерым өлешләреннән җыелган дөнья картасы

Карта — кешелек дөньясының гаять зур ачышы.

Географик карта — Җир өстенең яссылыкта кечерәйтеп бирелгән, гомумиләштерелгән сурәтләнеше. Анда географик объектлар шартлы билгеләр белән күрсәтелгән.

Географик карталарда аерым бер дәүләтне, берничә дәүләтне һәм хәтта Җир шарын да сурәтлиләр.

1. Дөнья картасы. Әгәр глобусны берәр меридианы буенча урталай киссәк, ике ярымшар барлыкка килер, аның һәркайсында ярты Җир шары сурәтләнгән булыр.

Ләкин ярымшарны яссылыкта күрсәткәндә, аның кайбер урыннары җыерчыкланыр, кайбер урыннары ертылып та китәр. Дөрес, глобусны меридианнар буенча өлешләргә кисеп (23), шулардан карта төзергә дә мөмкин. Әлбәттә, мондый картада да, картографиядә кабул ителгән ысуллар белән төзелгән карталардагы кебек үк, төгәлсезлекләр булыр. Ул төгәлсезлекләр дөнья картасында экватордан полюска таба арта бара. Әйтик, дөнья картасында (24) Гренландиянең мәйданы Австралия белән бертигез диярлек, ә Көньяк Америкадан өч тапкыр чамасы кечерәк күренә. Чынлыкта исә Гренландия Австралиядән өч ярым тапкыр һәм Көньяк Америкадан сигез ярым тапкыр чамасы кечерәк, боларны глобуста җиңел билгеләп була.

2. СССРның физик картасы. СССРның физик картасында

шартлы билгеләр белән Советлар Союзының чиге, аның ярларын юа торган диңгезләр, океаннар, зур елгалар, күлләр, таулар, тигезлекләр күрсәтелгән. Дөнья картасында да, СССР картасында да һәм башка барлык карталарда да, кызганычка каршы, төгәлсезлекләр бар.

3. Карталарның масштаблары. Барлык географик карталарда да масштаб күрсәтелә. Масштабына карап, карталарны эре масштаблы, уртача масштаблы һәм вак масштаблыга аерып йөртәләр. Үлчәмнәре натурадагыдан бик күпкә кечерәйтелгән карта тагы да ваграк масштаблы карта була. Мәсәлән, безнең атластагы СССРның физик картасы, шушы ук атластагы ярымшарлар картасына караганда, эрерәк масштаблы. Әмма алар икесе дә — вак масштаблы карталар.

Картаның масштабы кечерәйгән саен, урынны сурәтләүнең төгәллеге кими бара. Мәсәлән, 1 $км^2$ урын 1:1000 масштабта картаның 1 $м^2$ ын били, 1:10 000 масштабта 1 $дм^2$ ын, 1:100 000 масштабта 1 $см^2$ ын, 1:1 000 000 масштабта 1 $мм^2$ ын били. Әлбәттә, 1:1000 масштабта кечерәк урынны бөтен төгәллекләре белән сурәтли алсак, 1:1 000 000 масштабта ул урын нокта булып кына күренәчәк.

! 1. Географик карталарда географик объектларны ни өчен төгәл биреп булмый? 2. Кайсы картаның масштабы эрерәк: Мәскәү һәм аның тирә-юне картасыныңмы, әллә СССРның Европа өлешенең үзәге картасыныңмы (форзацны карагыз)?

§ 12. ПАРАЛЛЕЛЬЛӘР ҺӘМ МЕРИДИАННАР. ГЛОБУСЛАРДА ҺӘМ КАРТАЛАРДА АЛАРНЫҢ ТӨРЛЕЧӘ СУРӘТЛӘНЕШЕ

Кабатлау. **Җир экваторының озынлыгы күпмегә тигез?**

Глобуска һәм географик карталарга нечкә сызыклар төшерелгән. Бу сызыклар нәрсәне аңлата һәм алар ни өчен төшерелгән соң? Алар — кирәкле сызыклар. Ул сызыклар ярдәмендә теләсә нинди ноктаны глобуста да, картада да ансат табарга мөмкин. Алар карталар төзү өчен дә кирәк.

Сез инде Җир күчәренең Җир шары өслеге белән кисешкән нокталарның полюслар дип аталганын беләсез. Җир бу күчәр тирәсендә 24 сәгатькә бер әйләнеш ясый. Җир шарында ике полюс — Көньяк һәм Төньяк полюс бар.

1. Параллельләр. Сез шулай ук глобуста ике полюстан да бертигез ераклыкта торган әйләнә үткәрелгәнен беләсез, ул экватор дип атала (25).

Глобуста, билгеле бер ара калдырып, экваторга параллель итеп әйләнәләр — параллельләр үткәрелә (25).

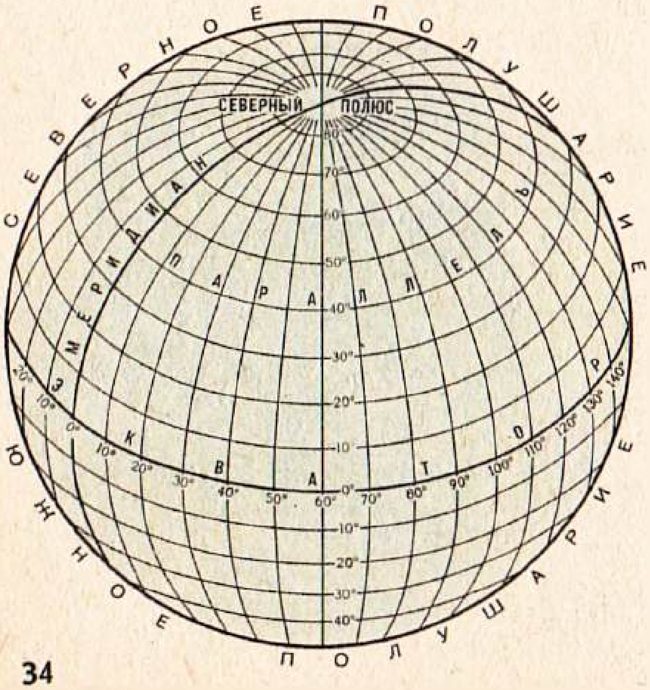
Карталардагы һәм глобуслардагы параллельләр көнбатышка һәм көнчыгышка таба сузылган. Алар озынлыклары буенча тигез түгел. Иң озын параллель — экватор, иң кыскалары полюслар яныннан уза.

2. Меридианнар. Глобуста Төньяк һәм Көньяк полюслар аша уздырылган әйләнәләр меридианнар дип атала (25)

Җир өстендәге һәр нокта аша меридиан уздырырга була. Төш вакытында гномоннан төшә торган күләгә — сез яши торган җирнең меридиан юнәлеше, ягъни урынның меридиан юнәлеше ул. 1° дугага тигез меридиан өлешенең озынлыгы чама белән 111 км ны тәшкил итә (40 000 км:360=111 км).

Бу зурлыкны белгәч, картадагы яки глобустагы ераклыкны масштабсыз да билгеләргә мөмкин. Мәсәлән, Төньяк полюстан алып экваторга кадәр дуганың озынлыгы 90° ка тигез, димәк, бу ара 9990 км тәшкил итә (111 км×90=9990 км). Параллельләр буенча исә ераклыкны аның 1° дугасының озынлыгы ярдәмендә билгеләргә мөмкин, ул ярымшарлар картасындагы һәм СССРның физик картасындагы һәр параллельгә язылган.

Рәс. 25. Градуслар челтәре



3. Глобуста һәм карталарда меридианнар һәм параллельләрне сурәтләүнең аермасы. Сез инде җир өстенең шар сыман икәнен һәм аның сурәтләнешен глобус ярдәмендә генә күрсәтеп булуын беләсез. Карта — Җир өстенең яссылыкта сурәтләнеше ул, шуңа күрә меридиан һәм параллельләрне (шулай ук материк, океан, утрау һ. б.) — глобустагы кебек

сурәтләү мөмкин түгел. Меридиан һәм параллельләрне карталарда төрлечә сурәтлиләр.

Мәсәлән, меридиональ өлешләрдән төзелгән дөнья картасында (24) меридиannар бер-берсенә параллель туры, ә параллельләр шулай ук меридианнарга перпендикуляр туры. СССР картасында (кушымтаны карагыз) барлык параллельләр әйләнә дугасы сыман, ә меридианнар гомуми үзәктән таралучы турысызыклар төсле сурәтләнгән. Ярымшарлар картасында исә һәр ярымшарның урта меридианнары белән экватор гына туры сызык, ә калган меридианнар һәм параллельләр кәкре сызык белән сурәтләнә. Меридианнар һәм параллельләр глобуста туры почмак ясап кисешә.

! 1. Глобуста ничә экватор үткәрергә мөмкин? Глобуста ничә параллель һәм ничә меридиан үткәреп була? 2. Ярымшарларның контурлы картасында Ленинградтан төньякка, көньякка, көнчыгышка һәм көнбатышка уклар сызыгыз. 3. Африканың төньяктан көньякка таба 20 нче меридиан буенча озынлыгын градуслар һәм километрлар белән күрсәтегез. 4. СССРның физик картасыннан 60 нчы параллель буенча Ленинградтан Магаданга кадәр араны градуслар һәм километрлар белән күрсәтегез.

§ 13. КИРӘКЛЕ НОКТАНЫ ГЛОБУСТАН ҺӘМ КАРТАДАН ТАБУ

1. Географик киңлек. Җир өстендәге берәр ноктаның экватордан төньякка яки көньякка таба градуслар белән күрсәтелгән ераклыгы — географик киңлек була (26).

Мәсәлән, Ленинград — 60° төньяк киңлектә (кыскача: т. к.) Сүәеш каналы 30° т. к. тә, Киев — 50° т. к. тә. Димәк, теләсә нинди ноктаның географик киңлеген карта яки глобустан табу өчен, аның кайсы параллельдә икәнен белергә кирәк.

Ярымшарлар картасында (кушымтаны карагыз) параллельләр 20° саен үткәрелгән, димәк, Җир шарының барлык нокталары да параллельләргә туры килми. Мәсәлән, Мәскәү 40° т. к. белән 60° т. к. арасында, ләкин 60 нчы параллельгә якынрак урнашкан. Мәскәү киңлегенең якынча 56° т. к. кә тигез икәнен белү кыен түгел. Мәскәү дә, Ленинград та, Сүәеш каналы да, Киев та экватордан төньякка таба урнашкан, шуңа күрә аларның киңлеге — төньяк киңлек.

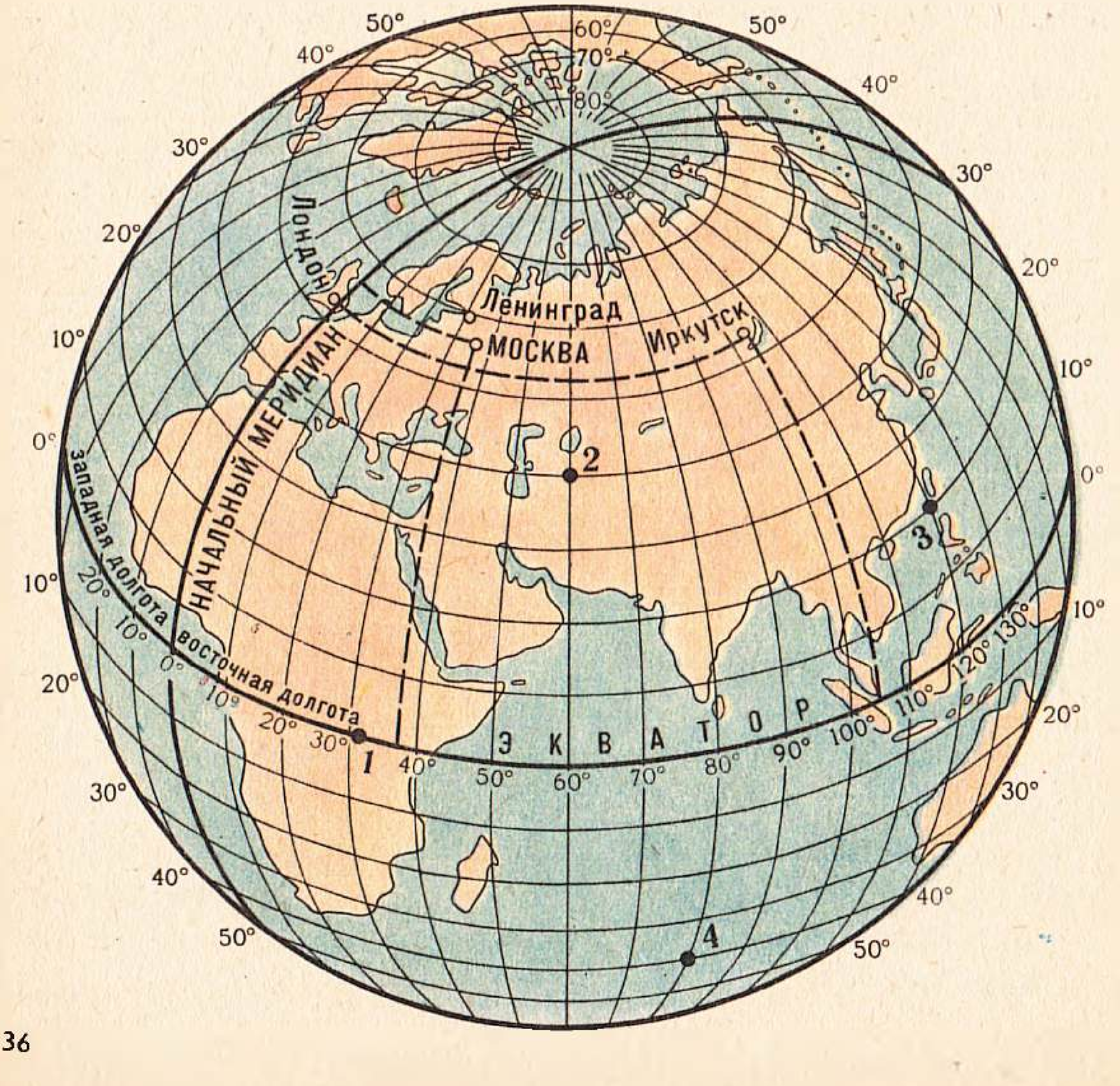
Экватордан көньяктагы теләсә нинди ноктаның киңлеге көньяк киңлек (кыскача: к. к.) булыр. Мәсәлән, Утлы Җир утравы 55° к. к. тә, Виктория шарлавыгы 19° к. к. тә, Петр I утравы 69° к. к. тә урнашкан һ. б.

2. Географик озынлык. Глобуста яки географик картада Ленинградны эзләп табу өчен, аның кайсы географик киңлектә булуын белү генә җитми. Чөнки 60 нчы параллель Җир шарының бик күп географик объектлары аша үтә. Ноктаның урынын глобус яки картадан табу өчен, географик киңлектән тыш, бу ноктаның г е о г р а ф и к о з ы н л ы г ы н да белергә кирәк.

Җир өстендәге берәр ноктаның башлангыч меридианнан алып градуслар белән күрсәтелгән ераклыгы географик озынлык була. Башлангыч (яки нуленче) меридиан шартлы рәвештә алынган, ул Лондонда урнашкан Гринвич обсерваториясе аша уза.

Бу меридиан көнчыгышка таба — көнчыгыш озынлык (кыскача: кч. о.), көнбатышка таба көнбатыш озынлык (кб. о.) булыр. Теләсә кайсы меридиан озынлыгының градусы глобуста һәм

Рәс. 26. Киңлекне һәм озынлыкны билгеләү



ярымшарлар картасында экватор турысына языла. Әйтик, Ленинград 30° кч. о. та, Мәскәү 38° кч. о. та.

Җир шарының теләсә нинди ноктасының киңлеге һәм озынлыгы аның **географик координатлары** була.

56° т. к. һәм 38° кч. о.— Мәскәүнең географик координатлары.

1. СССР картасыннан үзегез яши торган урынның географик координатларын билгеләгез. 2. Җир йөзендә киңлекләре буенча гына табыла торган нокталар бармы? 3. Координатлары 0° киңлек һәм 0° озынлык булган корабль Дөнья океанының кайсы өлешендә булыр? 4. Безгә дус илнең башкаласы 50° т. к. тә һәм 14° кч. о. та урнашкан. Бу кайсы ил һәм аның башкаласы нинди шәһәр? 5. Көнчыгыш ярымшарда цифрлар белән күрсәтелгән нокталарның (26) географик координатларын билгеләгез.

§ 14. ВАК МАСШТАБЛЫ КАРТАЛАРДА РЕЛЬЕФНЫ СУРӘТЛӘҮ. БИЕКЛЕКЛӘР ШКАЛАСЫ. ТӨРЛЕ ТӨСЛӘРГӘ КАТЛАМЛАП БУЯУ

Кабатлау. 1. Нәрсә ул абсолют биеклек? 2. Нәрсә ул горизонталь?

Планнарда һәм топографик карталарда рельеф горизонтальләр ярдәмендә күрсәтелүен беләсез инде. Ләкин картаның масштабы ваграк булган саен, рельефның сурәтләнешендә күрсәтмәлелек кими һәм ул шартлырак була бара. Мәсәлән, топографик картада (17) горизонтальләр 2,5 м саен бирелгән. Димәк, мондый картада 2,5 м дан биегрәк калкулыклар һәм иңкүлекләр күрсәтеләчәк.

1. Физик карталарда горизонтальләр. Физик карталарда горизонтальләрне зуррак һәм бердәй булмаган күбрәк метрлар һәм төрле биеклектәге нокталар аша уздыралар. Мәсәлән, СССРның физик картасында (кушымтаны карагыз) беренче горизонталь Каспий диңгез-күленең яр буе сызыгы буйлап уза, бу сызык океан суы өсте тигезлегеннән 28 м га түбәнрәк. Икенче горизонталь — 0 м — СССР территориясен юа торган бөтен диңгезләрнең яр буе сызыгы буйлап, шулай ук шактый өлеше океан өсте тигезлегеннән түбәнрәк яткан Каспий буе түбәнлеге буйлап уза. Картада яшел һәм ачык көрән төсләрне аеручы өченче горизонтальнең абсолют биеклеге — 200 м, ачык көрән һәм көрән төсләрне аеручы дүртенче горизонтальнең абсолют биеклеге — 500 м һ. б.

Физик карталарда биеклекләре буенча горизонтальләр арасы бик зур булмаганлыктан, мондый карталарда хәтта берничә

ун метрлы калкулыкларны да сурәтләп булмый. Мәсәлән, Көнбатыш Себер тигезлегендә биеклеге 100 м дан арткан калкулыклар бар, әмма алар без карый торган картада күрсәтелмәгән, чөнки түбәнлек әйләнәсендәге горизонтальнең абсолют биеклеге — 200 м, ә 100 м биеклектәге горизонталь биредә уздырылмаган.

2. Төрле төсләргә катламлап буяу. Физик карталарда рельеф горизонтальләр белән төрле төсләргә катламлап буяп күрсәтелә.

Мәсәлән, абсолют биеклекләре 0 дән 200 м га кадәр булган участоклар яшел төскә, 200 дән 500 м га кадәр булган биеклекләр сыек көрән төскә буяла һ. б. Һәр төснең нинди биеклеккә туры килүе картаның аскы өлешендә бирелгән таблицада күренә. Ул биеклекләр шкаласы дип атала. Биеклекләр шкаласыннан файдаланып, территориянең берәр өлешенең якынча абсолют биеклеген бик тиз билгеләп була.

Горизонтальләр арасындагы полосаларның бер төслегә буялган булуы бу полосадагы бөтен горизонтальләр арасындагы биеклекләр тигез икән дигән фикер тудыра, бу, әлбәттә, дөрес түгел. Мондый полосадагы төсләр бертөрле булса да, аның читендәге биеклек, әкренләп, абсолют биеклеге зуррак булган горизонталь ягына таба арта бара. Физик карта яки глобус буенча горизонтальләр арасында яткан нокталарның биеклеген билгеләргә була. Мәсәлән, Көнчыгыш Себердәге Мирный шәһәре (62° т. к. һәм 115° кч. о.) 200 м белән 500 м горизонтальләре арасында урнашкан, әмма аның 200 м га якынрак булуы күренеп тора, һәм ул 250 м биеклектә ята.

Физик карталарда һәм глобусларда, төрле төсләргә катламлап буяудан тыш, кайбер биеклек яки иңкүлекләрнең абсолют биеклекләрен метрлар белән күрсәтәләр. Мәсәлән, Эльбрусның (45° т. к. һәм 43° кч. о.) абсолют биеклеге — 5642 м, ә Каспий диңгезенең көнчыгыш яры буендагы иңкүлекләр — 132 м.

! 1. Топографик планда горизонтальләр нинди ераклык саен уздырылган (кушымтаны карагыз)? 2. Ярымшарлар картасында горизонтальләр ничә метр саен уздырылган? 3. Ленинградтан 60 нчы параллель буенча Енисей елгасына кадәр күңелдән сәяхәт ясагыз (СССРның физик картасы буенча). Биеклекләр шкаласыннан файдаланып, сәяхәт иткәндә үткән юлыгызның рельефын кыскача сөйләп бирегез. 4. СССРның физик картасы буенча Мәскәү, Ленинград, Ереван, Алма-Ата, Дүшәнбе шәһәрләре тирә-ягының абсолют биеклекләрен билгеләгез. 5. Бер физик картада горизонтальләр 50 м саен, икенчесендә шул ук урында 200 м саен уздырылган. Кайсы картада рельеф төгәлрәк сурәтләнгән? 6. СССРның физик картасы буенча үзегез яшәгән урынның абсолют биеклеге якынча күпмегә тигез икәнен табыгыз.

§ 15. УРЫН ПЛАНЫНЫҢ ГЕОГРАФИК КАРТАДАН АЕРМАСЫ. КЕШЕНЕҢ ХУҖАЛЫК ЭШЧӘНЛЕГЕНДӘ КАРТАЛАРНЫҢ ӘҺӘМИЯТЕ

1. Урын планының географик картадан аермасы. Урынның планы һәм географик карта — Җир өстенең кәгазьдә шартлы билгеләр белән күрсәтелгән, кечерәйтелгән сурәтләнеше ул. Ләкин урынның планы белән географик картаның бер-берсеннән аерыла торган түбәндәге билгеләре бар:

1) Планда зур булмаган участоклар — җиләк-җимеш бакчасы, мәктәп участогы, колхоз территориясе, шәһәрләр һ. б. сурәтләнә. Шунлыктан алар эре масштабларда төзелә, мәсәлән, 1 см да — 5 м яки 1 см да — 25 м, ә карталарда зуррак территорияләр, мәсәлән, өлкә, край, республика, дәүләт, материклар, хәтта тулысы белән бөтен дөнья күрсәтелә. Һәм алар ваграк масштабларда, мәсәлән, 1 см да — 1 км яки 1 см да 100 км итеп бирелә.

2) План төзегәндә Җир өслегенең шарсыман формада булуының кәкрелеге исәпкә алынмый һәм бу өслекнең планнарда сурәтләнә торган участоклары тигезлек дип санала. Карталар төзегәндә Җир өслегенең кәкрелеге һәрвакыт исәпкә алына.

3) Карталарда меридианнар һәм параллельләр сызыла, ә планда алар булмый. Планда югарыга таба юнәлеш — төньяк юнәлешне, аска таба юнәлеш — көньяк юнәлешне, уңга таба юнәлеш — көнчыгыш юнәлешне, сулга таба юнәлеш көнбатыш юнәлешне аңлата.

Картада төньяк-көньяк юнәлеше меридианнар буенча, көнбатыш-көнчыгыш юнәлеше параллельләр буенча билгеләнә, алар турылар белән генә түгел, бәлки кыек, дугасыман сызыклар белән дә күрсәтелергә мөмкин.

4) Планнар — урынның төгәл сурәтләнеше ул. Төрле предметларның сурәтләнеше һәм зурлыгы чынбарлыкта ничек булса, планда да нәкъ шулай итеп, бары кечерәйтелгән масштабта гына төшерелә. Карталарда предметларның күбесенең сурәтләнеше һәм зурлыгы сакланмый, алар масштабларда бирелә. Әйтик, СССРның физик картасында Мәскәү шәһәре йолдызчык белән күрсәтелгән, ә Мәскәү планында исә (форзацны карагыз) хәтта аерым урамнар да бар.

2. Кешенең хуҗалык эшчәнлегендә карталарның әһәмияте. Планнар һәм карталар кеше эшчәнлегендә бик әһәмиятле роль

уйный. Төгәл планнарда һәм карталарда шәһәр төзүчеләр салыначак шәһәрләрнең кварталларын, шоссе юл трассаларын, тимер юл магистральләрен билгелиләр. Һәр колхозда яки совхозда җирдән файдалану планы һәм махсус туфрак карталары бар, ул карталарда туфрак төрләре шартлы билгеләр белән сурәтләнә. Картада корабның юлы билгеләнә. Тәүлеккә берничә тапкыр һава торышы карталары төзелә.

Карталар кешеләргә кайбер авыруларның сәбәпләрен ачыкларга ярдәм итәләр. Моңа бер мисал китерик. Җир шарының кайбер районнарында яшәүчеләр арасында калкансыман биз зураю (зоб) авыруы таралган. Врачлар озак вакыт бу авыруның сәбәбенә төшенә алмаганнар. Шушы авыруга дучар булган кешеләр яшәгән барлык районнарны картага төшергәннән соң, бу авыру белән нигездә таулы районнарда яшәүчеләрнең авырганлыклары ачыкланды, ә таулы районнарның туфрагы һәм суы йодка ярлы. Йодның җитешмәве авыру китереп чыгара. Шуңа күрә илебездәге барлык таулы районнарда бераз йод кушылган тоз сатыла. Хәзер бу авыру кими башлады.

Географик тикшеренү эшләрендә картаның әһәмияте бик зур. Илебезнең берәр районын өйрәнә башлаганчы, географлар бу районның картасын игътибар белән өйрәнгәнлекләрен сез беләсез инде. Карталар буенча өйрәнү объектларын билгелиләр, маршрутлар уздыралар һ. б. Урында территорияне тикшерү нәтиҗәләре күп кенә яңа мәгълүматлар бирә һәм алар яңадан картага төшерелә.

! 1. Мәскәү шәһәренең үзәк өлеше планыннан файдаланып (форзацны карагыз) түбәндәге сорауларга җавап бирегез: а) Кремль, А. М. Горький исемендәге Үзәк культура һәм ял паркы Мәскәү елгасының кайсы ярында урнашкан? б) Планда Мәскәү елгасы аша салынган ничә күпер күрсәтелгән? в) Комсомол мәйданы Кремльдән нинди юнәлештә һәм нинди ераклыкта? 2. Мәскәүнең тирә-ягы картасын җентекләп карагыз һәм түбәндәге сорауларга җавап бирегез: а) Пушкин, Люберцы шәһәрләре Мәскәү үзәгеннән кайсы юнәлештә һәм нинди ераклыкта урнашкан? б) Башкаладан ничә тимер юл линиясе китә? 3. СССРның Европа өлеше Үзәге картасыннан файдаланып, Тула, Брянск, Рязань, Вологда шәһәрләренең Мәскәүдән нинди ераклыкта торуын исәпләп чыгарыгыз. Бу шәһәрләр Мәскәүдән нинди юнәлештә урнашкан? 4. СССР картасы буенча түбәндәгеләрне билгеләгез: а) Мәскәү шәһәре сез яши торган урыннан нинди юнәлештә һәм нинди ераклыкта урнашкан? б) Мәскәүдән төньякта, 1000 км ераклыкта нинди диңгез бар? Шундый ук ераклыкта көньякта нинди диңгез бар?

«ПЛАН һӘМ КАРТА» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. «Ориентлашу» нәрсә ул? 2. Төньяк, көнбатыш һәм төньяк-көнбатыш юнәлешләренең азимутлары күпмегә тигез? 3. Кайсының масштабы зуррак: СССР картасыныкымы яки урын планыныкымы? 4. СССРның физик картасы буенча үзегез яши торган пункт урнашкан урынның абсолют биеклеген билгеләгез. 5. 20 м биеклектәге калку урынны горизонтальләр ярдәмендә сурәтләгез. Аның көнбатыш бите сөзәк, ә көнчыгыш бите текә булырга тиеш. Горизонтальләрне 5 м саен уздырыгыз. 6. Тимер юл станциясеннән Поречье авылы мәктәбенә кадәр күңелдән сәяхәт ясагыз. Сезнең уң һәм сул ягыгызда нинди җирле предметлар очравын, рельефын һәм нинди үсемлекләр булуын сөйләп бирегез (кушымтаны карагыз). 7. СССР территориясенең озынлыгын төньяктан көньякка 70 нче меридиан, көнбатыштан көнчыгышка 70 нче параллель буенча градуслар һәм километрлар белән күрсәтегез.

ТУГАН ЯК

1. Сезнең мәктәп урнашкан торак пункт ничек дип атала? 2. Сезнең торак пункт кайсы республикада, өлкәдә, районда урнашкан? Аның географик киңлеге һәм озынлыгы, урынның абсолют биеклеге нинди? 3. Сезнең торак пункт тирәсендә нинди шәһәрләр, эшчеләр поселоклары, авыллар урнашкан?

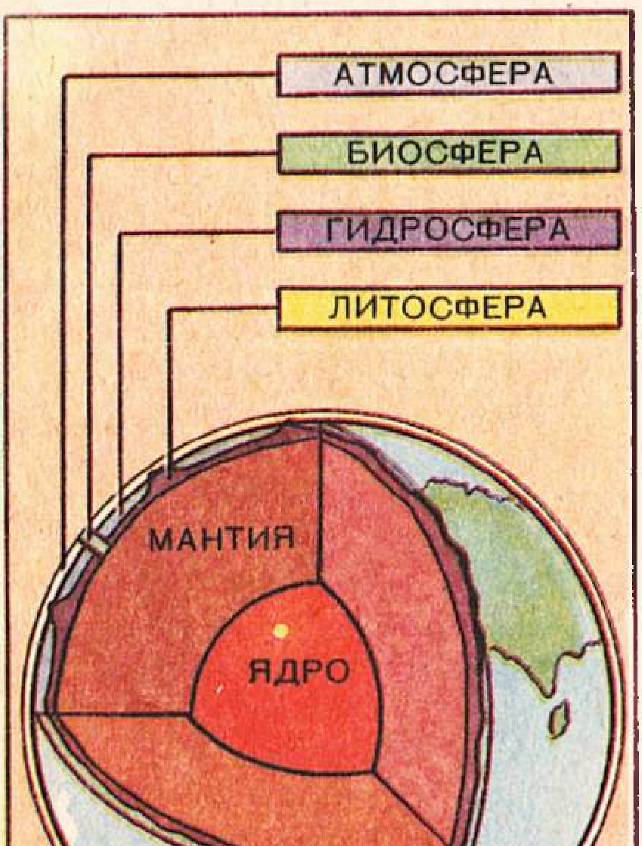
ҖИРНЕҢ СҮРҮЛӘРЕ

Җир — Кояш системасында, Кояш тирәсендә әйләнеп йөрүче өченче планета. Җирнең яше якынча 4,5 млрд. ел.

Җирнең берничә тышкы сүрүе (сферасы) бар. Иң элек бу сүрүләрне атап үтик (27).

Литосфера — Җирнең каты сүрүе. Бу сүрүне жирнең кабыгы дип тә йөртәләр. Җир кабыгы өстендә шәһәрләр, промышленность биналары төзелгән, аның тирәнлекләреннән күп төрле файдалы казылмалар казып чыгаралар. Литосфера иңкүлекләрендә океан һәм диңгез сулары чайкала. Литосфераның калку өлешләре материклар, утраулар барлыкка китерә.

Рәс. 27. Җир шарының сүрүләре



Икенче сүрү — гидросфера. Бу — Җирнең су сүрүе. Аны океан һәм диңгез, елга, күл, сазлык, боз, кар сулары, шулай ук су парлары барлыкка китерә.

Өченче сүрү — атмосфера, яки Җирнең һава сүрүе. Җирдәге барлык тере организмнар атмосфера һавасын сулыйлар. Атмосфераның тыгыз катлауларына канатлар

белән таянып, кошлар, күп кенә бөҗәкләр, самолетлар, вертолетлар оча.

Җир шарының дүртенче сүрүе — **биосфера**. Анда төрле организмнар яши. Кешелек — биосфераның бер өлеше.

Географик сүрү — бу аның чикләре эчендә литосфераның өске өлеше, атмосфераның аскы өлеше, гидросфера һәм биосфера бер-берсе белән орына, бер-берсенең эченә үтеп керә һәм үзара тәэсир итешә торган сүрү.

Җирдә бары тик географик сүрүдә генә организмнар һәм туфраклар бар. Бары тик географик сүрүдә генә үсемлекләрнең яшел яфраклары Кояш энергиясен үзләштерәләр, бу энергия органик булмаган матдәләрдән органик матдәләр барлыкка килү процессына сарыф ителә. Географик сүрүдә кешелек җәмгыяте яши һәм үсә. Менә шуның өчен дә бу сүрүне өйрәнү, аның законнарын танып-белү физик географиянең иң әһәмиятле бурычы булып тора.

Җирнең һәрбер сүрүе белән җентекләбрәк танышып үтик.

ЛИТОСФЕРА

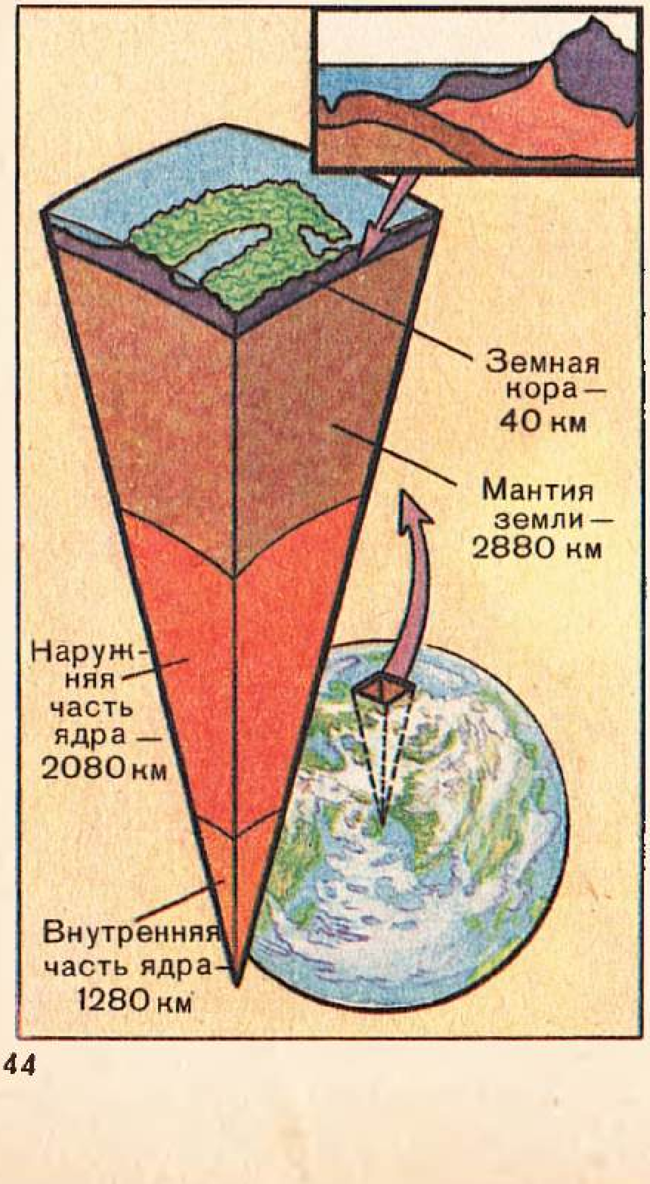
§ 16. ҖИРНЕҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Безнең планета нәрсәләрдән тора. Җир шарының төзелеше нинди? Тирәндә яткан матдәләр нинди хәлдә — катымы яки сыекмы?

Бу сорауларга галимнәр хәзергә әле төгәл җавап бирә алмыйлар.

Әмма шунысы ачыкланган, Җир өч төп өлештән тора: л и т о с ф е р а (Җир кабыгы), м а н т и я һ ә м т ө ш (28). Җир кабыгының калынлыгы һәр җирдә дә бер төрле түгел. Океаннар астында аның аскы чиге 5—10 км тирәнлеккә, тигезлекләр астында 35—45 км, ә тау массивлары астында 70 км га кадәр тирәнлеккә китә.

Рәс. 28. Җир шарының эчке төзелеше



Җир кабыгыннан 3000 км га кадәр диярлек тирәнлектә мантия җәелеп ята. Галимнәр мантияне каты һәм шул ук вакытта сыгылмалы, кызган хәлдә булырга тиеш дип уйлыйлар.

Җир шары эчендә төш ята, аның уртача радиусы 3500 км чамасы. Аны кремний катнашкан тимердән тора дип уйлыйлар. Төшнең тышкы өлеше эрегән хәлдә, ә эчке өлеше каты булса кирәк.

2. Тирәнлек арткан саен температураның күтәрелүе. Тирән шахталар төбендә тау токымнарының температурасы өстәгегә караганда югарырак булганлыгын кешеләр күптән

үк инде сизгәннәр. Кайбер шахталарны ташлап китәргә туры килгән, чөнки анда һаваның температурасы 50° С ка җиткәнлектән һәм артып та киткәнлектән, анда эшләү мөмкин булмый башлаган.

Галимнәр тау токымнарының температурасы тирәнәя барган саен күтәрелә баруын ачыкладылар. Җир тирәнлегенә таба һәр 33 м саен 1° С ка җылырак була бара. Температураның артуына сәбәпче булган факторлар, аерым алганда тау токымнары составына керә торган кайбер радиоактив элементларның таркалуы нәтиҗәсендә арта.

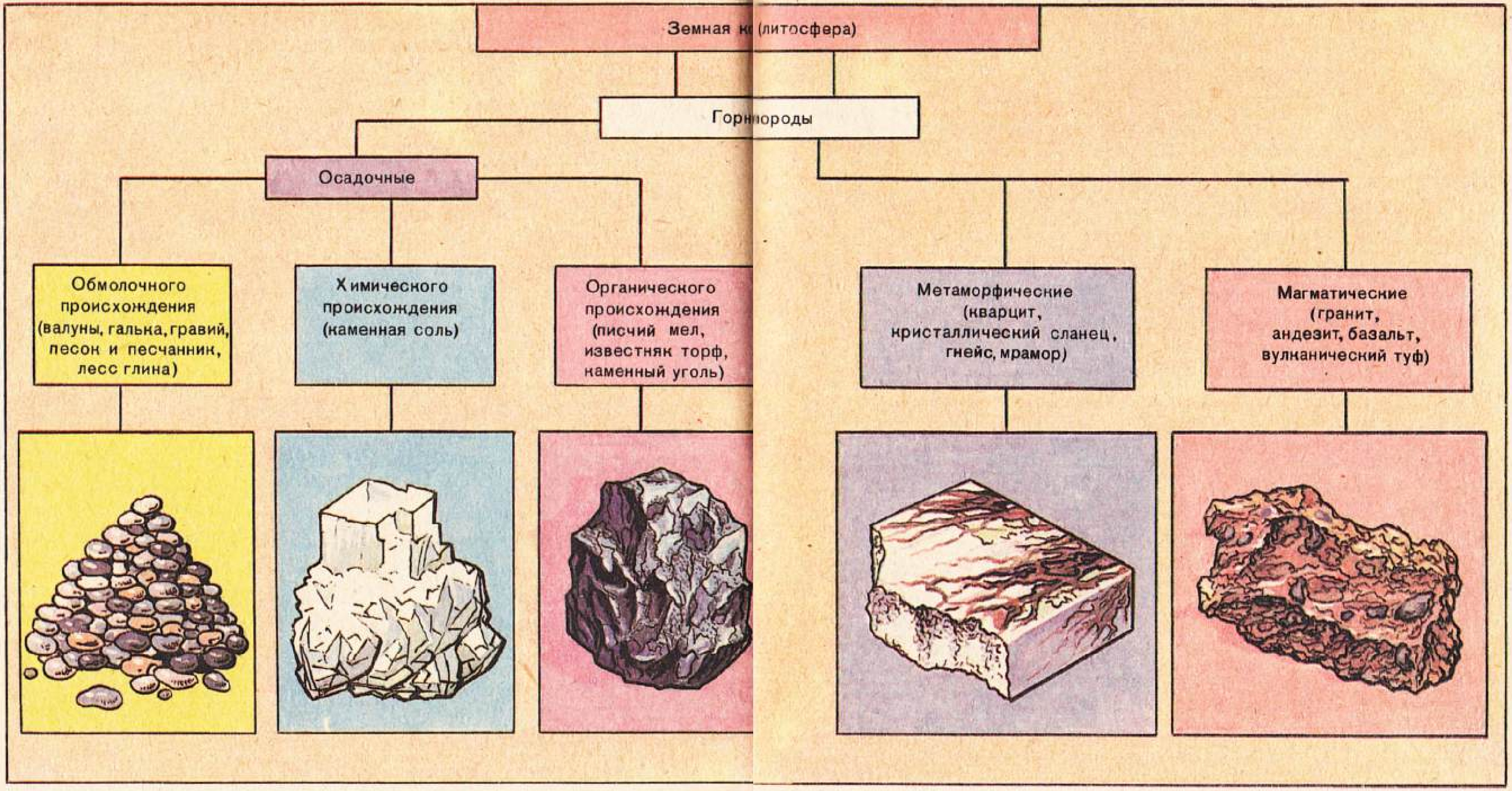
Температура белән бергә өске җир катлауларының аста яткан катлауларга булган басымы да арта бара. Җир шарының күп кенә районнарында 50 км тирәнлектә токымнарның температурасы 1000° С тан артып китүе исәпләп чыгарылган. Мондый температурада аларның барысы да диярлек сыек, эрегән хәлдә булырга тиеш. Ләкин бу алай түгел. Тау токымнары каты хәлдә һәм бу мондый тирәнлектә басымның өстәгегә караганда унөч мең тапкыр зуррак булганлыктан шулай. Башкача әйткәндә, тау токымының һәр квадрат сантиметрына 13 тонна басым ясала.

3. Җир асты тирәнлекләрен өйрәнү. Җир асты тирәнлекләре хакында без бик аз беләбез. Иң тирән булган бораулау скважинасы да Җир радиусыннан мең тапкыр чамасы кечерәк. Планетабыз күләме белән чагыштырганда, бу тирәнлек бик кечкенә. Әгәр без Җир шарын зур бер алма итеп күз алдына китерсәк, иң тирән скважина да аның кабыгын гына тишәр иде.

Җирнең эчке төзелеше турында галимнәр сейсмик метод ярдәмендә беләләр («сейсмос» грекчадан тәрҗемә иткәндә — тирбәлү, җир тетрәү дигән сүз). Җир өстендә тәҗрибә өчен шартлату үткәрелә. Шул вакыт махсус приборлар шартлату нәтиҗәсендә барлыкка килгән тирбәлешләрнең Җир кабыгы эчендә нинди тизлек белән таралуын билгелиләр. Галимнәр бу мәгълүматлар буенча сейсмик дулкыннарның нинди токымнар аша узуын беләләр. Чөнки дулкыннар төрле токымнарны төрле тизлектә уза.

Соңгы вакытларда шактый гына илләрдә, Җирнең эчке төзелешен яхшырак өйрәнү өчен үтә тирән скважиналар бораулыйлар. Безнең илдә Кола ярымутравында дөньядагы иң тирән — 11 000 м лы скважина бораулауны. Аны бораулау дәвам итә. Советлар Союзының башка районнарында да, шулай ук байтак кына башка илләрдә дә үтә тирән скважиналар бораулыйлар.

Җирнең эчке катлауларына үтеп керү күп кенә сорауларга җавап табарга ярдәм итәчәк: кешелек дөньясына файдалы ка-



Рәс. 29. Җир кабыгын хасил итә торган токымнар

зылмалар җитәрме? Материклар хәрәкәт итәме? Җир тетрәүләр һәм вулкан атулар нидән була? Җирнең эчендә температура нинди? Җир кабыгының кайбер участоклары ни өчен акрын гына иңә, ә икенчеләре күтәрелә бара?

Күргәнегезчә, галимнәр безнең планетаның эчке катлауларында яшеренеп яткан бик күп серләрне ачарга тиешләр әле.

! 1. Җир шарының эчке төзелеше турында сөйләгез. 2. Җир кабыгы нәрсә ул? 3. Океаннар, тигезлекләр һәм таулар астында Җир кабыгы нинди калынлыкта? 4. Галимнәр Җирнең эчке катлауларын нинди максат белән өйрәнәләр? 5. Тау токымының температурасы Җир өстендә +10° С булган булса, 11 000 м тирәнлектә аның температурасы нинди булыр?

§ 17. ҖИР КАБЫГЫН ХАСИЛ ИТӘ ТОРГАН ТОКЫМНАР

Кабатлау. 1. Тау токымнары минераллардан нәрсә белән аерыла? 2. Янучан файдалы казылмалар ничек барлыкка килгән? 3. Гранит нинди минераллардан тора?

1. Тау токымнары барлыкка килүләре буенча ничек бүленә. Литосфера төрле-төрле тау токымнарыннан барлыкка килгән. Тау токымнары һәм минераллар барысы бернича мең санала.

Аларның кайберләре белән сез табигать белеме дәресләрендә таныштыгыз инде. Барлыкка килү ысулы буенча тау токымнарын өч төркемгә: магматик, утырма һәм метаморфик тау токымнарына бүләләр (29).

2. Магматик тау токымнары. Берничә дистә километр тирәнлектә температура һәм басымның бик югары икәнлеген сез беләсез инде. Әмма Җир кабыгында Җир өстенә таба ярык ясала, аның астында басым кинәт төшә һәм тирәндә яткан матдәләр эреп сыегая һәм өскә омтыла. Бу эрегән масса магма дип, ә аннан хасил булган минераллар һәм тау токымнары магматик токымнар дип атала. Аларга базальт, гранит һәм кайбер башка токымнар керә.

Җир кабыгы нигездә магматик токымнардан тора: литосфераның иң аскы катлавында базальт, аның өстендә, материклар астында, гранит катлавы ята. Океаннар астында гранит катлавы я бөтенләй юк, яисә ул юка була. Җир шарының кайбер урыннарында гранитлар җир өстенә чыгып ук тора.

3. Утырма тау токымнары. Утырма токымнар җимерелү юлы органик һәм химик юл белән барлыкка килә.

Сез җылылык һәм салкынлык, дымлылык һәм җил тәэсире нәтиҗәсендә тау токымнарының даими рәвештә җимерелеп торуын, кисәкләргә таркалуын беләсез инде. Агым сулар, бозлыклар, җилләр бу кисәкләрне диңгезләргә, күлләргә, коры җирдәге түбәнлекләргә алып төшә. Утырма материалларның күбесе океан һәм диңгез төбенә утырып кала. Аннары яңа катламнар басымы тәэсирендә ул акрынлап тыгызлана һәм төра-бара каты утырма токымга: ком — комташка, балчык балчыксыл сланецка әверелә һ. б. Ком, вак таш, чуерташ, балчык — җимерелү нәтиҗәсендә хасил булган тау токымнары.

Органик юл белән барлыкка килгән утырма токымнар үлгән хайван һәм үсемлекләрнең органик калдыклары туплану нәтиҗәсендә хасил була. Мәсәлән, акбур — органик токым, нигездә ул бер күзәнәкле бик вак суүсемнәрнең каты кабыкларыннан һәм күзгә күренми торган кабырчыклардан тора. Известьташларның күбесе һәм торф, ташкүмер кебек файдалы казылмалар — органик юл белән барлыкка килгән токымнар.

Сулы эремәләрдә төрле матдәләрнең төпкә утыруы нәтиҗәсендә химик утырма токымнар барлыкка килә (мәсәлән, аш тозы, гипс һ. б.).

4. Метаморфик тау токымнары. Утырма һәм магматик токым-

нар литосфераны тәшкил итүче төп ике төркем токым хасил итә. Ләкин утырма һәм магматик токымнар, яңа катламнар астында күмелеп калгач, бик зур басым һәм югары температура тәэсирендә үзгәрәләр һәм **метаморфик токымга** әвереләләр. Кайвакыт токымнар бөтенләй эреп бетә. Мәсәлән, граниттан һәм шул ук вакытта утырма токымнардан да гнейс барлыкка килә, ә көпшәк комташтан бик каты кварцит ясала. Яңадан кристаллашкан известьташтан мәрмәр хасил була.

Кеше үзенең практик эшчәнлегендә еш кына бер төрле матдәләрдән, аларны бик нык кыздыру юлы белән, яңа үзлекләргә ия булган яңа матдәләр барлыкка китерә. Югары температура ярдәмендә комнан — пыяла, балчыктан — фарфор, кирпеч ясыйлар. Әгәр дә коры балчыкны суга салсаң, ул яңадан сыгылмалы, үзле хәлгә килә. Ләкин сез кирпечне суда күпме генә тотсагыз да, ул бервакытта да үзле, сыгылмалы хәлгә килмәс. Югары температура тәэсирендә балчык яңа метаморфик токымга әверелә дип әйтергә мөмкин.

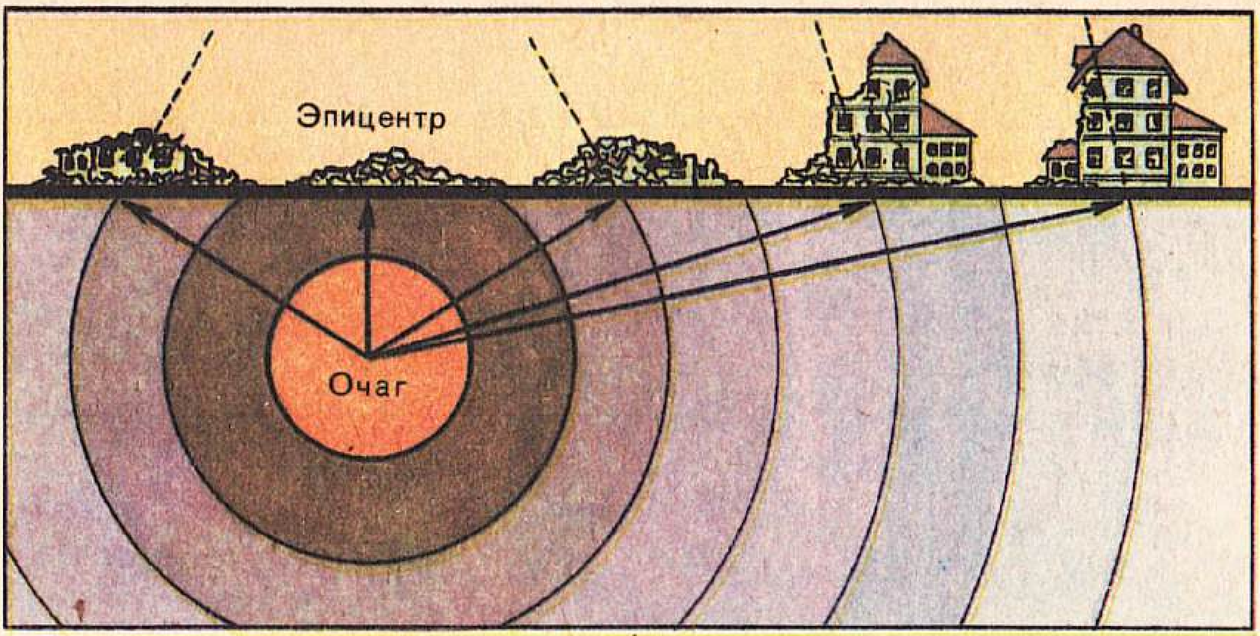
! 1. Җир кабыгын хасил иткән токымнар барлыкка килүләре ягыннан нинди төркемнәргә бүленә? 2. Магматик токымнар ничек ясала? 3. Утырма токымнар нинди төркемнәргә бүленә? 4. Метаморфизм нәтиҗәсендә барлыкка килгән тау токымнарын әйтегез.

§ 18. ҖИР КАБЫГЫНЫҢ ХӘРӘКӘТ ИТҮЕ

1. Җир кабыгының акрын гына вертикаль тирбәлүе. Урта диңгез төбендә аквалангистлар ярга якын гына урында борынгы шәһәр җимерекләре таптылар.

Хәзерге көндә Скандинавия ярымутравында дулкын һич тә барып җитми торган бик зур биеклектә диңгез дулкыннары бәрелүдән ашалып беткән тау битләрен күрергә мөмкин. Шул ук биеклектә тау кыяларына беркетелгән боҗралар да күренгәли, аларга кайчандыр көймәләрне бәйләп куя торган булганнар. Хәзер бу боҗралар су өстеннән ун метрлап югары калган. Димәк, Скандинавия ярымутравы хәзерге вакытта акрынлап күтәрелә.

Ә менә Евразиянең көнбатыш ярлары иңә бара. Материкның бу өлешен океан сулары басып китмәсен өчен, кешеләр яр буйлап йөзләрчә километрга сузылган дамбалар төзегәннәр. Бу мисаллар без хәрәкәтсез дип уйларга күнеккән Җир кабыгының акрын гына күтәрелә һәм иңә баруын күрсәтә.



Рәс. 30. Җир тетрәү вакытында тирбәнешләрнең таралуы

Бөтен Җир йөзендә коры җир акрынлап тирбәлә. Шуның белән бергә күтәрелү периоды төшү периоды белән алмашына. Коры җирнең гасырлар буе тирбәлүенең сәбәбе хәзергә җитәрлек ачыкланмаган әле, шулай да бу тирбәлүләрнең вулканнарны, җир тетрәүләрне һәм тау системаларын барлыкка китерә торган Җирнең эчке көчләре тәэсирендә баруы ачык.

2. Җир тетрәүләр. 1960 елның 21 маенда Чилида коточкыч һәлакәт булды. Гаять көчле җир асты этәрешләре илнең көньяк өлешен дер селкетте. Җир кабыгы берничә урында ярылып, кыялар җимерелә башлады. Коры җирнең кайбер участоклары кинәт берничә метрга күтәрелде, ә икенчеләре, киресенчә, аска иңде. Гаять зур ярыклардан әллә кайда эчтә, гигант снарядлар шартлагандай, колак тондыргыч гүләү ишетелеп торды. Сүнгән дип исәпләнгән вулканнар хәрәкәткә килде. Шул вулканнар кратерыннан, юлында очраган бар нәрсәне яндырып, төрле якка утлы сыек лава ага башлады. Котырынган вулканнар аткан көл һәм төтеннән күк йөзе кара-кучкыл төскә керде. Таулар, ишелеп, елгаларның юлын каплады, кайбер елгаларның суы бөтенләй бетте.

Чилидагы җир тетрәү нәтиҗәсендә уннарча шәһәр бөтенләй җимерелде, йөзләрчә торак җир өстеннән юкка чыкты. Чилидагы кебек җир тетрәүләр Җир шарының башка районнарында да булгалый. Күп санлы корбаннар һәм җимерелүләр китергән көчле җир тетрәү 1985 елның сентябрендә Мексикада булды.

3. Җир тетрәүнең сәбәпләре. «Җир тетрәүләр һәм вулканнарның төп зоналары» (форзацны карагыз) дигән картада җир тетрәүләрнең башлыча таулы районнарда булуын күрәбез. Коры җирнең тигезлекле участокларында җир бик сирәк тетри һәм бу тетрәү көчле булмый.

Җир тетрәүләр, ягъни җир асты этәрешләре һәм җир өсте тирбәнешләре Җир кабыгында һәм Җир мантиясенең өске өлешендә кинәт була торган ярылулар һәм күчешләр нәтиҗәсендә барлыкка килә. Җир асты этәреше барлыкка килгән урын Җир тетрәү үзәге дип йөртелә.

Җир тетрәү үзәкләре 5—10 км дан 500—700 км га кадәр тирәнлектә була. Җир тетрәү үзәгеннән бөтен якка да тирбәнешләр таралып китә. Җир өстендә, турыдан-туры үзәк өстендә җир тетрәү эпицентры урнашкан була. Монда иң көчле җимерелүләр күзәтелә (30). Җир тетрәүләрнең көче унике баллы шкала белән исәпләнә.

4. Җир тетрәүне өйрәнү. Җир шарының барлык материкларында урнашкан йөзләрчә сейсмик станция җир тетрәүләрне күзәтә.

Безнең илдә СССРда Җир тетрәүләр атласы төзелде. Бу атласта махсус шартлы билгеләр белән җир тетрәүнең теге яки бу районда кабатлануы һәм аның көче күрсәтелгән. Нинди дә булса корылмалар, мәсәлән, электр станциясе плотиналары, заводлар төзергә уйлаганда, шул атластан файдаланып, төзелеш өчен сейсмик яктан куркынычсыз районны сайлыйлар.

Әгәр шулай да җир тетрәү еш була торган районда төзергә туры килсә, җир тетрәүләр вакытында бөтенләй диярлек җимерелми торган корылма конструкцияләре сайлап алалар.

Галимнәр, бу дәһшәтле табигать күренешләрен сейсмик станцияләрдә тикшереп, җир тетрәү буласын алдан белү юлларын эзлиләр. Махсус приборлар җир тетрәү буласын кешеләргә алдан белдереп торачак вакытлар да ерак түгел. Бәлки, андый приборларны төзүдә галимнәргә хайваннарның сизү органнарын җентекләп өйрәнү ярдәм итәр. Җир тетрәүгә берничә сәгать калганда, хайваннарның тынычсызлана башлавын кешеләр күптән белгәннәр инде: сыерлар мөгри, атлар ашаудан калып, кешни, сәбәпсезгә сискәнеп, читкә ыргыла. Һавадагы кошлар да тынычсызланып әйләнә башлый. Җир тетрәү еш була торган Япониядә күп йортларда аквариумда балык үрчетәләр. Гадәттә,

жир тетрәүгә берничә сәгать калгач, балыклар аквариум стеналарына бәрелеп-сугылып йөзә башлый.

! 1. Җир тетрәүләр нәрсәдән була? 2. Хәзерге көндә күтәрелү һәм иңү кичерә торган коры җир участокларын картадан табыгыз. 3. Җир кабыгының даими рәвештә хәрәкәттә булуын исбат итегез. 4. Сез җир кабыгының нинди хәрәкәтләре белән таныштыгыз?

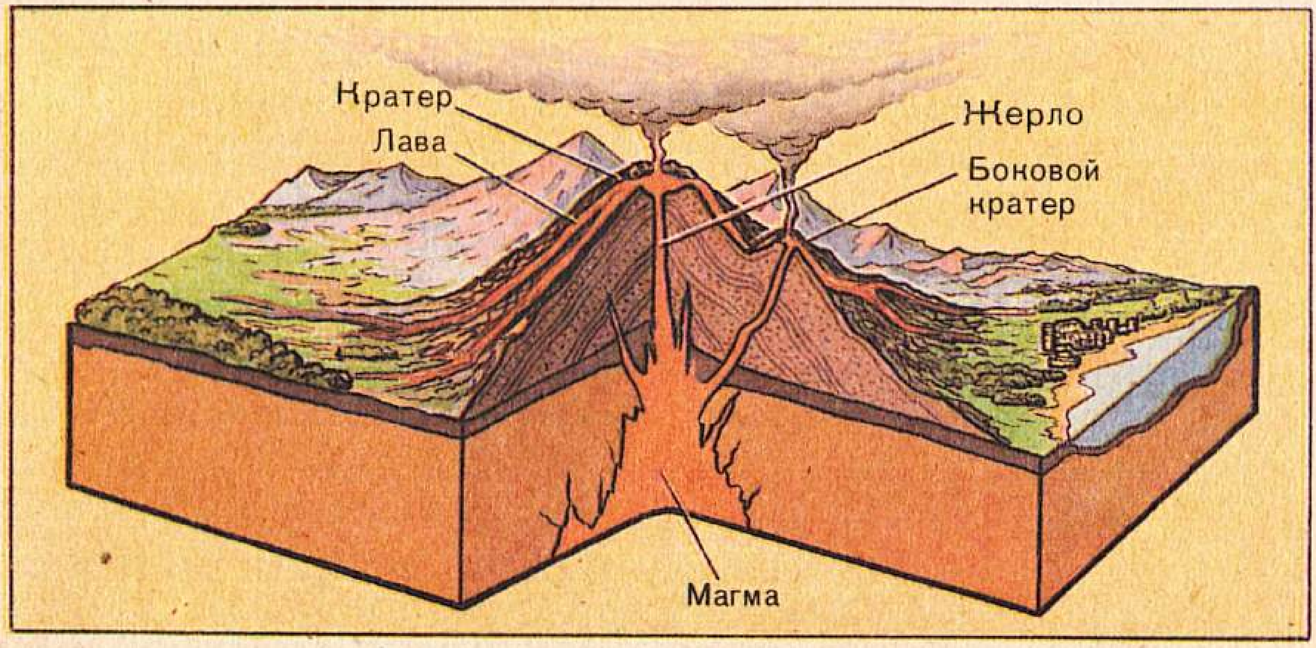
§ 19. ВУЛКАННАР. КАЙНАР ЧИШМӘЛӘР

1. Вулканнар барлыкка килү. Җир шарында җир тетрәү нәтиҗәсендә барлыкка килгән тирән ярыклар буенча магма җир асты тирәнлекләреннән югары күтәрелеп, җир өстенә ага. Бу вакытта андагы газларның бер өлеше юкка чыга һәм ул лавага әверелә. Вулкан ату барлыкка килә. Җир кабыгында эрегән магма өскә күтәрелә торган ярык вулкан авызы дип атала. Суынганда, лава Җир өстендә вулканик конуслар хасил итә (31).

Вулканик конус түбәсендәге лава агып чыга торган бүрәнкәсыман тишек вулкан кратеры дип атала. Һәрбер яңа атудан соң вулканик конус зуррак һәм биегрәк була бара. Советлар Союзында хәзер дә ата торган иң биек вулкан — Камчаткадагы *Ключи Сопкасы.* Аның биеклеге — диңгез өсте тигезлегеннән 4750 м.

Хәзер дә ата торган вулканнардан тыш, алар Җирдә 900 гә якын чамасы исәпләнә, сүнгән вулканнар да бар. Кешелек тарихында атуы турында берни дә билгеле булмаган вулканнар сүнгән вулканнар дип атала.

Рәс. 31. Вулканның төзелеше



Мәсәлән, Кавказ тауларындагы иң биек *Эльбрус* тавы (5642 м) — сүнгән вулкан. *Казбек* та — шундый ук сүнгән вулкан. Борынгы риваятьләрдә дә, елъязмаларда да Эльбрус белән Казбекның атуы турында берни дә әйтелми. Күрәсең, бу бик күптән булгандыр.

2. Вулкан ату. Җир шарында булып тора торган күп төрле табигать күренешләре арасында вулканнар атуны иң дәһшәтле һәм иң мәһабәт күренеш дип әйтергә була. Вулкан аткан чакта җир тетрәнеп тора, бик нык кызган көл болытлары гүләп һәм тавышланып өскә ыргыла, якты көн караңгы төнгә әверелә. Вулканик конус битләре буйлап эрегән тау токымнары ага. Бу ут елгаларының температурасы 1000° тан да артып китә. Алар үз юлларында очраган бар нәрсәне дә яндырып бетерәләр. Вулкан итәгендә үсеп утырган мәһабәт агачлар шырпы кебек кенә гөлт итеп кабыналар. Шундый хәлләр дә була, утлы сыек лава вулканик конуслар тирәсендә урнашкан авылларны һәм хәтта шәһәрләрне басып китә. Мондый көчле вулкан ату 1985 елда Колумбиядә булды.

Везувий вулканы берничә мең еллар буе сүнгән вулкан дип саналган. Ләкин яңа эраның 79 нчы елында ул яңадан ата башлый. Җир асты этәрешләреннән йортлар җимерелә, кратердан сибелгән вулканик көл басуларны, авылларны, хәтта шәһәрләрне күмә. Берникадәр вакыт үтүгә, кратердан уттай кызу сыек лава бәреп чыга да, юлында очраган бар нәрсәне яндырып, вулкан бите буенча акрын гына түбәнгә таба ага башлый. Бу фаҗига нәтиҗәсендә шәһәрләр, бик күп авыллар лава һәм көл астында күмелеп кала, уннарча мең кеше һәлак була.

Еллар узу белән, тыгызланган көл һәм суынган лава өстендә уңдырышлы туфрак барлыкка килә, ул җирләр матур яшеллек белән каплана, анда яңадан авыллар төзелә. Кешеләр үзләренең күмелеп калган шәһәр һәм авыллар өстендә яшәүләрен белмиләр дә. XVIII гасыр уртасында Везувий тирәсендә яшәүче бер крестьян, чокыр казыганда, мәрмәрдән ясалган бер статуя табын таба. Кешеләр, ул статуя җир астына ничек эләккән икән дип, җирне тирәнрәк казып карыйлар. Аннан тагын савыт-саба төрле эш кораллары, өй кирәк-яклары килеп чыга. Казыганда, башта бер йорт стенасы, аннан икенче йорт стенасы күренә. Озакламый тоташ бер урамны көлдән һәм лавадан чистарталар. Шулай итеп, кешеләр 2000 ел буе күмелеп яткан борынгы Помпей шәһәрен табалар.

Рәс. 32. Гейзер

3. Кайнар чишмәләр. Ата торган яки сүнгән вулканнар районында кайнар чишмәләр еш очрый. Бу — бик тирәндә кайнар тау токымнары бар дигән сүз. Ул — җир асты суларын җылыта, алар чишмә яки фонтан булып өскә бәреп чыга. Вакыт-вакыт кайнар су һәм пар атып торучы чишмәләрне гейзерлар дип атыйлар (32). Камчаткада гейзерлар үзәне бар. Бу үзәндә 20 дән артык зур һәм 300 гә якын вак гейзер бар. Барлык зур гейзерларга да исемнәр бирелгән. Мәсәлән: Беренче, Мәкерле гейзерлар бар. Хәтта Буратино гейзеры да бар. Гейзерлар үзәне тыюлык районы. Бирелә аучылык, балык тоту, урман кисү тыела. Аның үзенчәлекле табигатен саклау өчен барысы да эшләнә. Гейзерлар һәм кайнар чишмәләрнең сулары өйләрне, теплицаларны җылыту өчен файдаланыла; шушы кайнар суны кулланып, электр станциясе эшли. Кайнар чишмәләр шулай ук Исландиядә, Төньяк Америкада, Курил утрауларында да бар.

4. Җир йөзе формалашуда вулканнар эшчәнлегенең роле. Вулкан атуны коры җир өстендә генә түгел, океанда да күзәтергә мөмкин. Мондый вулкан кратеры өстендә океан суы ургылып-ургылып, күбекләнеп кайный. Су асты вулканы атудан соң, океанда еш кына яңа утрау калкып чыга. Ул — диңгез төбендә хасил булып, түбәсе су өстенә чыккан вулкан конусы. Вакытлар узу белән, утрау туфрак белән каплана, анда үсемлекләр үсә, хайваннар үрчи һәм кешеләр яши башлый.

Җир шарындагы барлык вулкан конусларының яртысы диярлек Тын океан ярлары буенда һәм аның утрауларында барлыкка килгән. Алар *Тын океанның вулканик боҗрасын* хасил итәләр. Мәсәлән, Камчаткадан Япон утрауларына кадәр сузылган Курил утрауларының күбесе сүнгән су асты вулканнарыннан гыйбарәт. Ләкин алар арасында хәзер дә ата торганнары бар. Бу ут-

рауларда уннарча авыллар, шәһәрләр, промышленность предприятиеләре төзелгән.

Кайбер таулар, шулай ук агып чыккан лавадан барлыкка килгән тигезлекләр вулканик чыгышлы. Вулкан атканда җир өстенә суынган лава, пемза, вулкан туфы, шулай ук су пары һәм газ чыгарыла. Хәзер күп кенә галимнәр, Җир йөзендәге су тышчасының шактый өлешен — вулканик су парлары, ә атмосфераны газлар хасил иткән, соңыннан бу атмосфера кислородка баеган, дигән нәтиҗәгә килделәр.

Шулай итеп, вулканнар Җир кабыгын, су тышчасын һәм атмосфераны барлыкка китерүдә әһәмиятле роль уйнаган.

1. Нинди вулканнар ата торган, нindиләре сүнгән вулкан дип атала? 2. Вулканик утраулар ничек барлыкка килә? 3. Контурлы картада хәзерге көндә дә ата торган Ключи Сопкасын (55° т. к. һәм 161° кч. о.) һәм Везувий (40° т. к. һәм 15° кб. о.) вулканнарын төшерегез. 4. Вулкан атыла торган районнарда ни өчен кайнар чишмәләр хасил була?

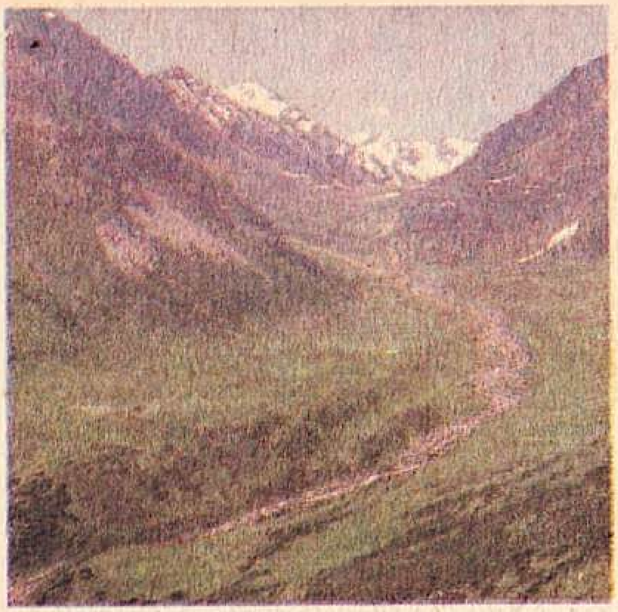
§ 20. ҖИР РЕЛЬЕФЫНЫҢ ТӨП ФОРМАЛАРЫ

Кабатлау. **Сез Җир өстенең нинди формаларын беләсез?**

Җир өстендә формасы һәм барлыкка килүе буенча төрле-төрле булган тигезсезлекләр җыелмасын **рельеф** дип атыйлар. Рельефның иң зур элементлары — тигезлекләр, таулар һәм океан казанлыклары.

1. Таулар. Таулар Җирдәге коры җирнең 45% ка якынын алып торалар (33). Җир йөзендә ялгыз таулар бик сирәк очрый. Гадәттә таулар, бер-бер артлы тезелешеп, берничә дистә һәм хәтта йөзләрчә километрга сузыла. Мондый таулар төркемен **тау сырты** дип атыйлар. Ике тау

Рәс. 33. Джомолунгма. Җир шарындагы иң биек тау түбәсе



Рәс. 34. Тау үзәне

сырты арасындагы түбән урын тау үзәне (34) дип атала. Тауларның калкып торган өлешләрен түбә, ә очлы түбәләрне пик дип атыйлар. Иң биек тау түбәсе безнең илдә — Памирдагы *Коммунизм пигы* (39° т. к. һәм 71° кч. о.) Аның абсолют биеклеге — 7495 м. Памирның чагыштырмача зур булмаган территориясендә күбесенең түбәләре мәңгелек кар белән капланган тау сыртлары тупланышын күрергә мөмкин.

Памирдан көньяк-көнчыгышта Җир шарындагы иң биек *Һималай* таулары сузылып киткән. Җирдәге иң биек тау түбәсе *Джомолунгма* (30° т. к. һәм 88° кч. о.) Һималай тавында. Аның абсолют биеклеге — 8848 м.

Бөтен Америка буйлап 15 000 км дан да артыкка *Кордильер* таулары сузылган. Бу тауларда биеклеге 6000 м дан арткан тау түбәләре күп.

2. Тауларның биеклегенә карап аерылуы. Таулар биеклекләре буенча өч төрле: тәбәнәк, уртача һәм биек була. Алар физик карталарда төрле төсмерләрдәге көрән төскә буяла.

Түбәләренең абсолют биеклеге 500 м дан 1000 м га кадәр булган тауларны тәбәнәк таулар диләр. *Урал тауларының* урта өлеше моңа мисал була ала.

Уртача биеклектәге тауларның абсолют биеклеге 1000 м дан 2000 м гача була. Андый тауларга *Кырым, Карпат таулары* һәм СССРның Азия өлешендәге күп тау сыртлары керә.

2000 м дан биегрәк тауларны биек таулар диләр. *Кавказ, Памир, Тянь-Шань, Алтай* таулары биек тауларга керә.

3. Тигезлекләр. Җир өстенең тигез яки калкулы бик зур участокларын тигезлекләр дип атыйлар.

Коры җир участогының өсте тигез булса, аны яссы тигезлек диләр (35). *Көнбатыш Себер тигезлегенең* кайбер урыннары яссы тигезлеккә мисал була ала.

Җир шарында яссы тигезлекләр аз түгел, ләкин калкулы тигезлекләр күбрәк (36).

Рәс. 35. Яссы тигезлек

Рәс. 36. Калкулы тигезлек

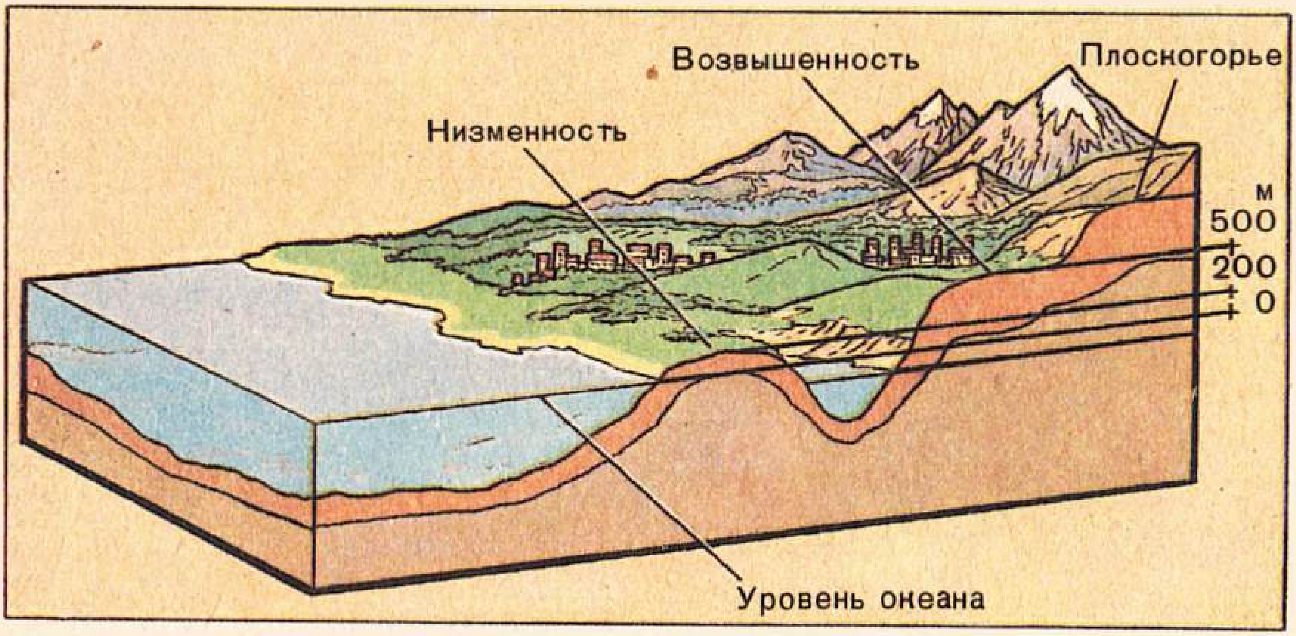
СССРның көнбатыш чикләреннән алып Уралгача Җир шарында иң зур калкулы тигезлекләрнең берсе — *Көнчыгыш Европа*, яки *Рус тигезлеге* җәелеп ята. Бу тигезлектә калку урыннар да, чокырлар да, тигез участоклар да бар.

Һәр тигезлек теге яки бу якка авышрак була. Урында да, картада да бу авышлыкны елга агымы юнәлешенә карап билгеләргә мөмкин.

Җир шарындагы халыкның күпчелеге тигезлекләрдә яши, чөнки тигез урыннарда игенчелек белән шөгыльләнергә, шоссе һәм тимер юллар салырга, төзелешләр корырга уңай. Тигезлекләрнең зур-зур өлешләрен кеше аз үзләштергән әле.

4. Тигезлекләрнең биеклекләренә карап аерылуы. Җир шарында тигезлекләр океан өсте тигезлегеннән төрле биеклектә ятарга мөмкин (37). Тигезлек океан өсте тигезлегеннән 200 м дан биек булмаса, аны түбәнлек дип атыйлар, физик картада гадәттә яшел төскә буйыйлар. Территориянең абсолют биеклеге кимрәк булган саен, ул куерак яшел төскә буяла. Куе яшел төс белән океан өсте тигезлегеннән түбәнрәк яткан түбәнлекләрне күрсәтәләр. Әйтик, Каспий диңгезе буендагы *Каспий буе түбәнлегенең* күбрәк өлеше океан өсте тигезлегеннән түбәнрәк ята (яр буенда 26—28 м га), *Амазонка түбәнлеге* — океан өсте тигезлегеннән 200 м дан да югары түгел.

Океан өсте тигезлегеннән 200 м дан алып 500 м гача биеклектә булган тигезлекләрне, гадәттә, калкулыклар дип атыйлар. Мәсәлән, *Урта Рус калкулыгы* Балтик дингезе өсте



Рәс. 37. Тигезлекләрнең океан өсте тигезлегеннән биеклегенә карап аерылуы

тигезлегеннән 200м дан югары ята. Физик карталарда калкулыкларны саргылт төс белән күрсәтәләр.

Океан өсте тигезлегеннән 500 м дан биек яткан тигезлекләр дә бар. Андый тигезлекләр ясcы таулыклар дип атала һәм физик картада көрән төснең төрле төсмерләре белән күрсәтелә.

Яссы таулык биегрәк булган саен, картада ул куерак төскә буяла.

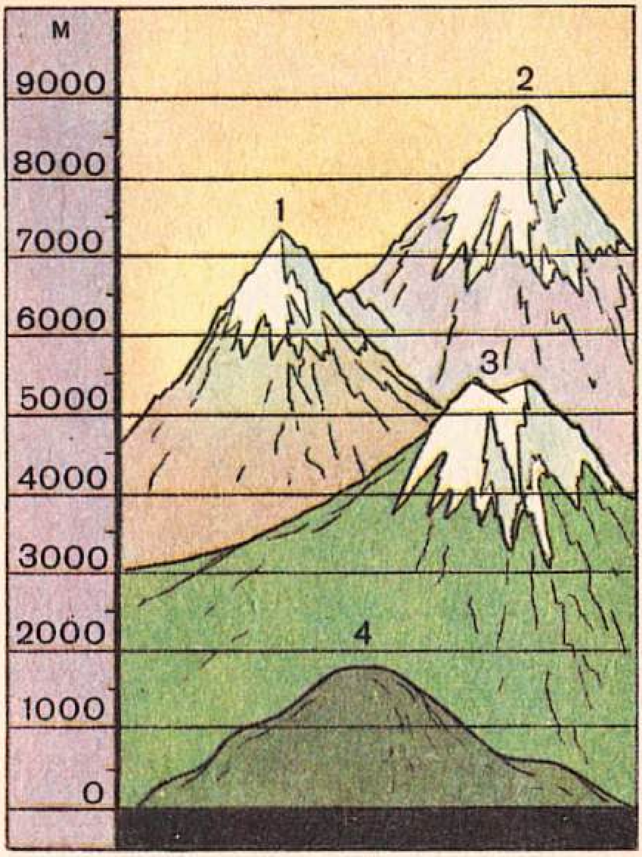
Енисей һәм Лена елгалары арасындагы бик күтәренке һәм үзәннәр белән телгәләнгән гаять киң тигезлек *Урта Себер яссытаулыгы* дип йөртелә.

Яссы таулыклар Евразиянең көньягында, Африкада, Австралиядә күп. Мәсәлән, *Гарәбстан яссытаулыгы.*

5. Океан казанлыклары. Җир шары өслегенең якынча 70% ы Дөнья океанына туры килә. Океан төбенең рельефы катлаулы (38). Материкларның яр чите буйлап аларның су асты чикләре — материк сайлыгы (шельф) сузылып киткән. Аның

Рәс. 38. Дөнья океаны төбенең профиле

тирәнлеге һәм киңлеге шулай ук төрле булырга мөмкин. Бер районнарда (мәсәлән, Евразиянең көнбатыш ярлары буенда) материк сайлыгы киң һәм ул берничә йөз километрга җитә. Башка районнарда (Көньяк Американың көнбатыш яр буе) ул яр буенча тар тасма булып сузыла.



Рәс. 39

Аннары шактый текә материк сөзәклеге төшә, ул, әкренләп, Дөнья океаны уйсулыгына әверелә. Океан уйсулыгында, җир өстендәге кебек үк, тигезлекле урыннарда, тауга охшаш калкулыклар да бар, кайчакта аларның түбәләре утрау булып океан өстенә күтәрелә, кайбер урыннарда тирән иңкүлекләр — улаклар һәм, ниһаять, су асты океан сыртлары ясала.

Бөтен Атлантик океан аша *Урта Атлантик сырт* үтә, Төньяк Боз океанында совет галимнәре тарафыннан ачылган *Ломоносов* сырты урнашкан.

! 1. Көнчыгыш Европа тигезлеген нинди таулар әйләндереп алган? 2. Дәреслекнең шушы параграфында искә алынган тауларны һәм тигезлекләрне СССРның контурлы картасына төшерегез. 3. Таулар һәм тигезлекләр биеклекләренә карап ничек аерыла? 4. Үзегез яши торган торак урын тигезлектә урнашкан булса, картага карап, бу тигезлекнең түбәнлекме, калкулыкмы, әллә яссы таулыкмы икәнен әйтегез. 5. Рәсемдә (39) биеклекләре Народная, Эльбрус, Коммунизм пигы, Джомолунгма тау түбәләренә тәңгәл килә торган таулар күрсәтелгән. Бу тау түбәләренең һәрберсе нинди сан белән билгеләнгән? 6. Океан төбенең төзелеше турында сөйләп бирегез.

§ 21. ТАУЛАРНЫҢ БАРЛЫККА КИЛҮЕ. ТАУЛАРНЫҢ ҮЗГӘРҮЕ

Кабатлау. 1. Таулар ничек җимерелә? 2. Тау елгалары тауларны ничек җимерә?

1. Тауларның барлыкка килүе. Безнең планетада яшәүчеләрнең берсенә дә, мәсәлән, Кавказ яки Урал тауларының, яки

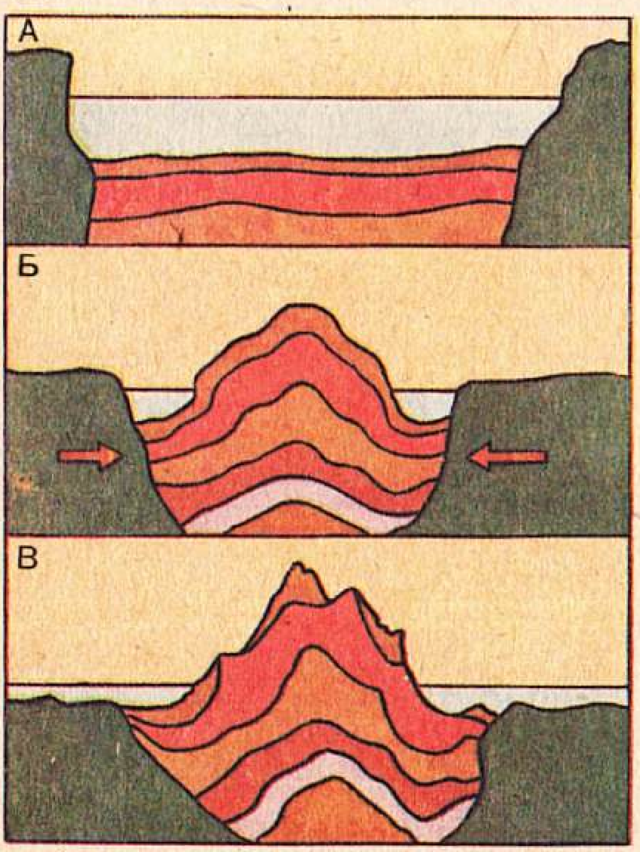
нинди дә булса башка тауларның ничек барлыкка килүен күзәтергә туры килмәгән. Әмма галимнәр Җирнең таш елъязмасын укый алганнар. Алар тауларны барлыкка китерә торган бик күп токымнарның килеп чыгышы диңгезгә бәйле булуына игътибар иткәннәр. Бу тау токымнарында әкәм-төкәмнәр, төрле диңгез организмнары калдыкларының ташка әйләнгән скелетларын күрергә мөмкин. Димәк, кайбер таулар диңгез һәм океаннар урынында барлыкка килгән. Вулканик чыгышлы таулар да була. Җир шарының кайбер районнарында магма һәрвакыт Җир өстенә барып җитә алмый. Вулкан аткан урында Җир кабыгының өске катлаулары бик нык булса да һәм ярыклар Җир кабыгы өстенә килеп җитмәсә, магма туктап калып суына һәм шул урындагы утырма токымнарны өскәрәк күтәрә. Шулай итеп, гөмбәзсыман таулар барлыкка килә.

Вулкан конуслары да тау рельефын төзи. Ләкин Җир йөзендә вулканик чыгышлы таулар әллә ни күп түгел. Тау сыртларының күпчелеге диңгез төбендә ясалган.

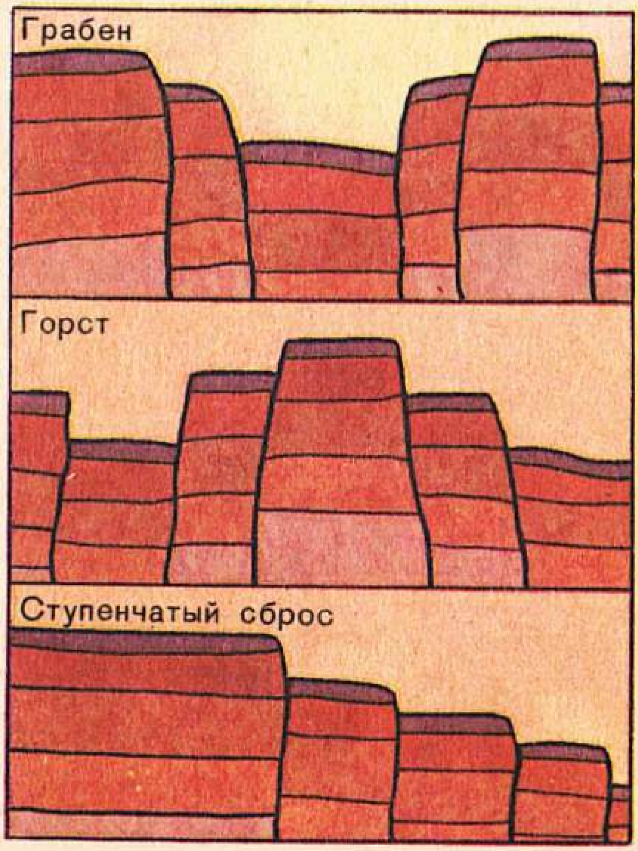
Бу ничек булган соң?

Миллионнарча еллар буена диңгез организмнары, диңгез төбенә төшеп, шунда җыела барганнар. Коры җирдән су юдырып

Рәс. 40. Җыерчыклы тауларның барлыкка килүе



Рәс. 41. Убылма, калкым, уелма



Рәс. 42. Җыерчыклы кантарлы таулар

алып килгән ком һәм балчык катламнары да диңгез төбенә утырган. Бу утырма токым катлаулары артканнан-арта һәм аларның авырлыгыннан диңгез төбе иңә барган. Миллион еллар буена океаннар һәм диңгезләр төбендә бик күп километрларга сузылган утырма токым катламнары хасил булган һәм алар әкренләп тыгызлана барган. Җир тетрәгәндә, Җир өстен һәм диңгез төпләрен селкенергә мәҗбүр иткән көчләр тәэсирендә утырма токым катлаулары гаять зур җыерчыклар барлыкка китереп сыгылган. Аларның сыртлары әллә ничә мең метрга күтәрелгән. Андый таулар җыерчыклы таулар дип атала (40).

Җыерчыклы тауларга Кавказ, Кордильер, Һималай һәм башка таулар керә.

Вакытлар узу белән, тау җыерчыкларының сыгылмалылыгы бетә. Һәм шундый җыерчыклы тауларда яңадан тау барлыкка килү процессы башлангач, тау токымы катлаулары кантарларга яргалана. Шулай итеп кантарлы таулар барлыкка килә. Кантарлы таулар ясалганда, тауларның кайбер өлешләре йөзләрчә метрга иңә, кайбер өлеше күтәрелә яисә урынында кала. Нәтиҗәдә уелмалар килеп чыга (41).

Әгәр күтәрелә торган участокның ике ягында да уелма ясалса, калкым барлыкка килә (41). Кайбер очракларда ярылган

жирләр арасындагы урын иңә. Бу вакытта убылмалар хасил була (41).

Җир йөзендә җыерчыклы-кантарлы таулар күбрәк очрый (42), аларда, җыерчыклы массивлар белән беррәттән, калкымнар, убылмалар һәм уелмаларны очратырга мөмкин. Мәсәлән, Алтай таулары шундый.

Җыерчыклы тауларда да, мәсәлән Кавказда, калкым, уелма, убылмаларны очратырга мөмкин, ләкин алар тау ясалуда төп роль уйнамый. Тау сыртларының күбесе җыерчыклы таулардан гыйбарәт.

2. Тауларның үзгәрүе. Таулар җылылык һәм салкынлык, су һәм тере организмнар тәэсирендә җимерелә башлый. Көндезге эссе кояш нурлары астында тау токымнары җылына, ә сез инде җылынган матдәләрнең киңәюен беләсез, төнлә исә, киресенчә, бик нык суына. Температура алмашу нәтиҗәсендә, тау токымнарының өсте чатный. Бу ярыкларга су керә. Су исә, каткан вакытта, әлеге ярыкларга басым ясый, алар киңәя һәм, ниһаять, зур кантарлар вак кисәкләргә яргалана.

Температураның үзгәреп торуы, һава, дым һәм тере организмнар тәэсирендә тау токымнарының җимерелүе һәм үзгәрүе ашалу дип атала.

Ашалу температураның кискен үзгәрүенә генә бәйле булмаска мөмкин. Токымнарның минераль составы токым белән һавадагы матдәләрнең (кислород, углекислый газ һ. б.) үзара тәэсире бигрәк тә сулы төрле-төрле эремәләрнең тәэсире нәтиҗәсендә була. Үсемлекләр һәм хайваннар шулай ук эремәләр бүлеп чыгаралар, алар да тау токымнарын һәм минералларны ашыйлар һәм җимерәләр.

Таулардагы ташкыннар һәм елгалар тагын да зуррак җимерелү китереп чыгара. Алар тау сыртларында тар һәм тирән тарлавыклар уялар. Мәсәлән, Кавказдагы Терек елгасы Дарьял тарлавыгында ике километрга якын тирәнлектән ага.

Җимерелгән тау токымнарын елгалар яңадан диңгез һәм океаннарга алып китә.

Шулай итеп, таулар җимерелә һәм бу процесс туктаусыз дәвам итә. Мең, йөз мең, миллион еллар уза. Таулар чүгә бара, очлы түбәләр тигезләнә, һәм кайчандыр мәһабәт булып утырган тау сыртлары торган саен күбрәк калкуга охшап кала. Алар урынында киң тигезлекләр барлыкка килә.

Диңгез һәм океан төпләрендә исә утырма катламнар җыела, һәм, бәлки, тагын күпмедер вакытлар узганнан соң, Җирнең эчке көчләре тәэсирендә утырма токым катламнары җыерчыкланыр һәм диңгез төбеннән яңа җыерчыклы таулар күтәрелер.

1. Тауларны барлыкка китерә торган токымнарның диңгез токымнары булуын ничек исбат итә аласыз? 2. Вулканик таулар ничек барлыкка килә? 3. Җыерчыклы таулар җыерчыклы-кантарлы таулардан нәрсә белән аерыла? 4. Таулар ничек үзгәрә?

§ 22. ТИГЕЗЛЕКЛӘРНЕҢ БАРЛЫККА КИЛҮЕ ҺӘМ ҮЗГӘРҮЕ

Кабатлау. **Ерымнар нинди зарар китерә?**

1. Тигезлекләрнең барлыкка килүе. Сез инде Җир өслегенең акрын гына тирбәлеп торуын беләсез. Диңгез төбе ачылып калу нәтиҗәсендә барлыкка килгән тигезлекләр беренчел тигезлекләр дип атала. Моңа мисал — Каспий буе түбәнлеге.

Таулар җимерелү нәтиҗәсендә, тау илләрендә дә тигезлекләр барлыкка килүе мөмкин. Тау иле, акрынлап тигезләнә барып, калкулы тигезлеккә әйләнә. Мондый тигезлеккә *Казах вак таулыгы* мисал була ала.

Кайчандыр Енисей һәм Лена елгалары арасында да биек булмаган тау массивлары яткан. 200 миллион еллар чамасы элек бу районда Җир кабыгы яргаланган. Шулар буенча лава ташкыны ага башлап, рельефның тигезсез урыннарына тулган һәм андагы аерым участокларда тигезлек хасил булган.

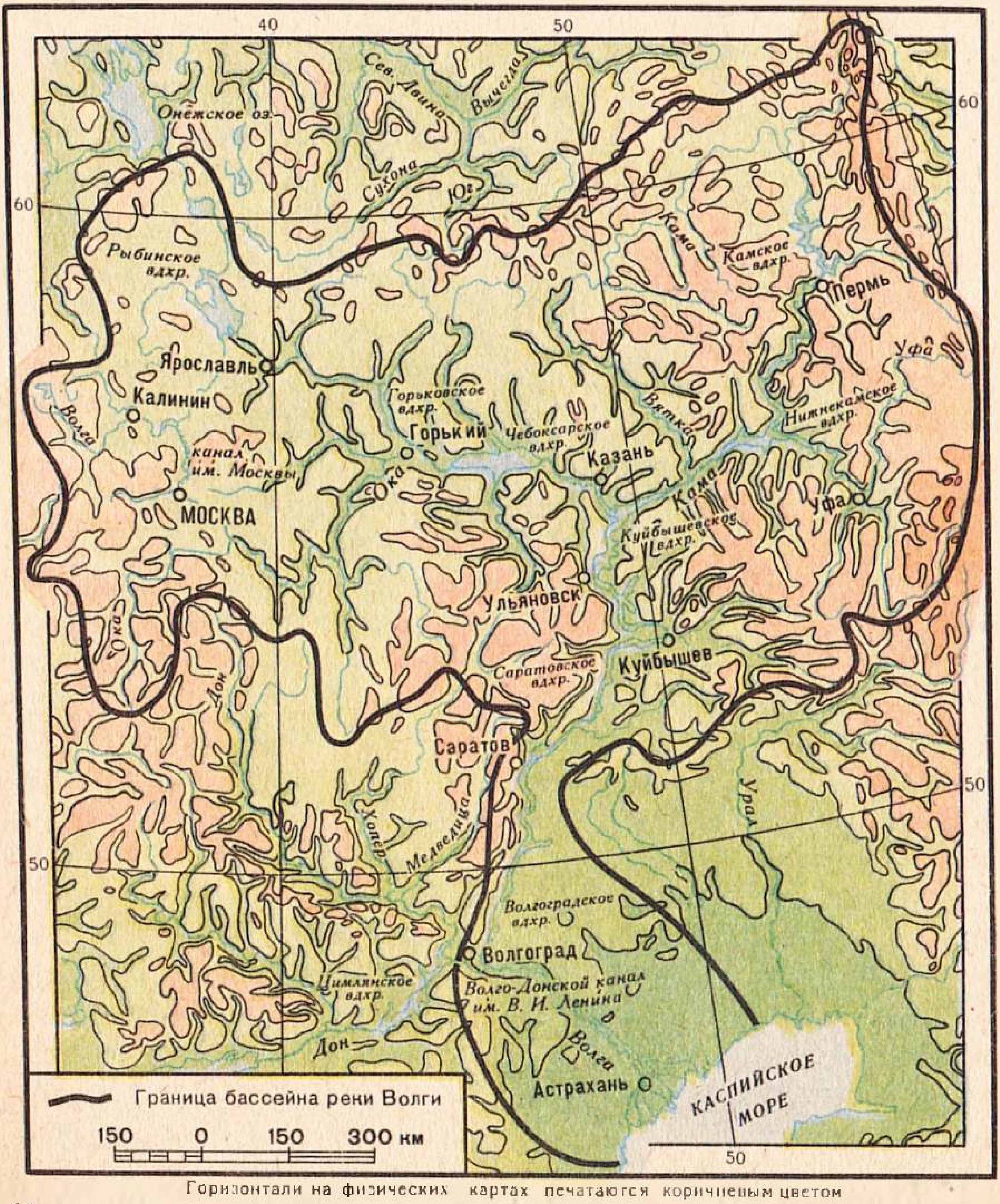
Җир шарында елга китерелмәләре өелә бару нәтиҗәсендә ясалган тигезлекләр дә бар. Мәсәлән, *Һинд-Ганг түбәнлеге* Һинд һәм Ганг елгалары, *Месопотамия түбәнлеге* Тигр һәм Евфрат елгалары китерелмәләреннән ясалган.

2. Тигезлекләрне барлыкка китерүче токымнар. Текә елга ярларында чокыр битләрендә кайчагында тигезлекләрне барлыкка китергән токымнар күренеп тора. Урынның нинди токымнардан торганлыгын күрергә мөмкин булган җирләрне шәрәлекләр дип атыйлар. Тигезлекләрне төзи торган токымнар балчык, ком, вакташ, чуерташ, лёсс, известьташ һ. б.лар гадәттә горизонталь яки бераз авыш рәвештә катлау-катлау булып ята. Бу токымнарның күбесен халык элек-электән үк хуҗалыкта файдаланган.

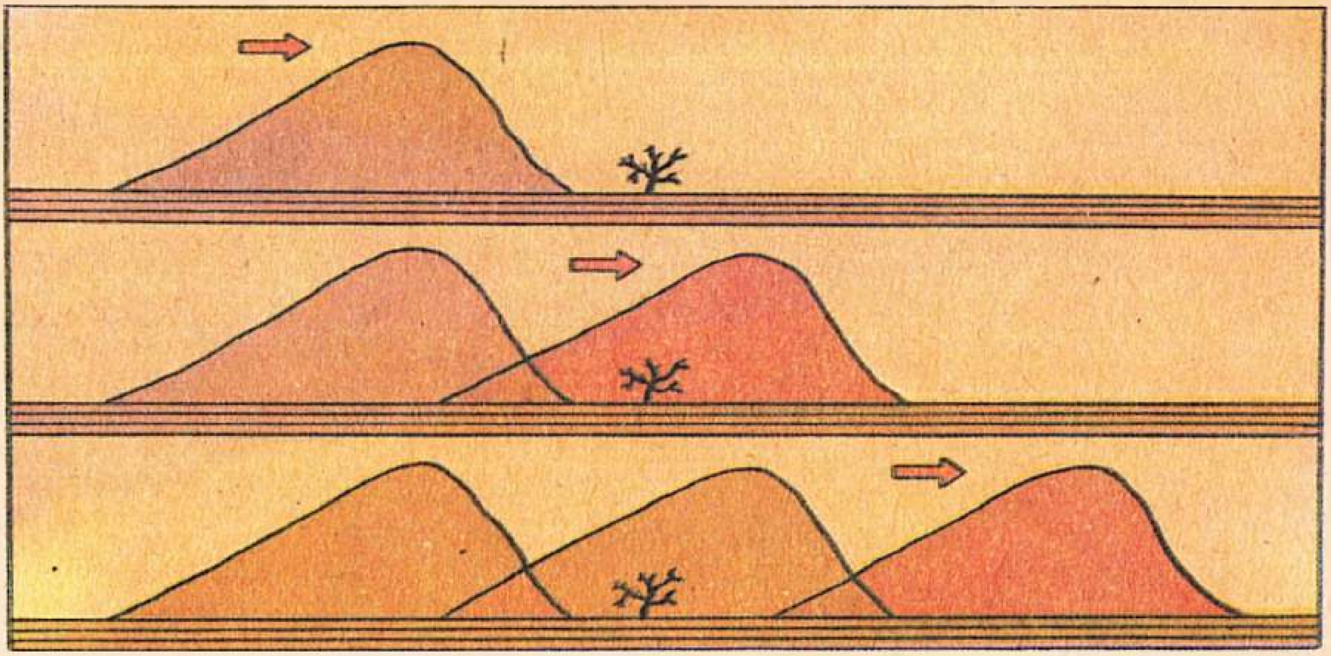
3. **Тигезлекләрнең агым сулар тәэсирендә үзгәрүе.** Таулар кебек үк, тигезлекләр дә акрынлап үзгәрә. Бертуктаусыз ага торган елгалар, шулай ук көчле яңгырлардан соң яки яз көне кар эрегәндә вакытлыча барлыкка килә торган су ташкыннары зур җимерү эшләре алып баралар.

Идел елгасы бассейны картасына карагыз (43). Бөек елганың әллә никадәр кушылдыгы бар! Ләкин бу картада аларның йөз-

Рәс. 43. Идел елгасы бассейны



Горизонтали на физических картах печатаются коричневым цветом



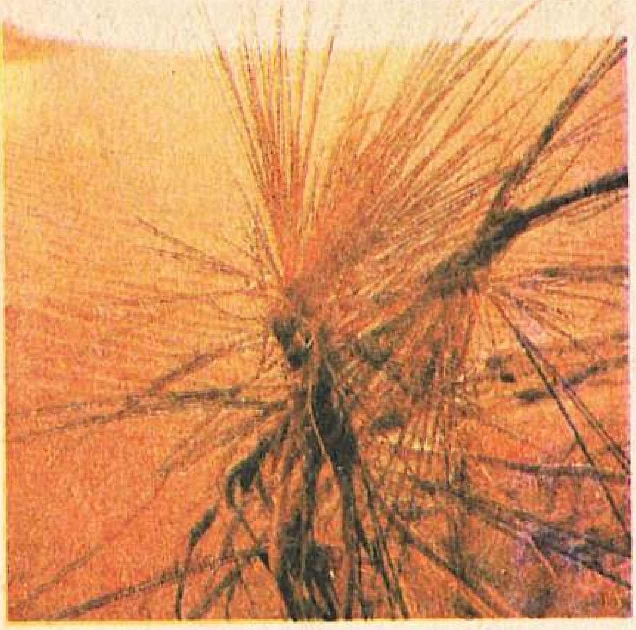
Рәс. 44. Дюналарның барлыкка килүе һәм хәрәкәт итүе

дән бер өлеше дә күрсәтелмәгән. Чынлыкта исә Иделнең кушылдыклары бик күпкә артык. Һәр кушылдык бик күп йөзләрчә һәм хәтта меңнәрчә еллар буена Җир кабыгында үзенә агар өчен юл ярган. Һәр кушылдык үзенең ярларын ашый, акрынлап булса да юлын тирәнәйтә. Калкулык һәм яссы таулыклардан башлана торган елгалар шактый кызу акканга, аларда ярларны юдыру процессы тизрәк бара.

Агып килә торган су, кырларда үсемлекләр өчен кирәкле туклыклы матдәләрне юдырып, туфракның өске сөрү катлавын алып китә. Үсемлекләр булмаган текә тау битләрендә юдырылу процессы аеруча тиз бара; шуңа күрә дә текә тау битләрен сөрмиләр.

Авышлыгы зур булмаган тау битләрен аркылыга гына сөрергә кирәк. Тау битен аркылыга сөргәндә, югарыдан агып төшә торган су, буразналарда тотылып калып, җиргә сеңә һәм туфракны юдырмый. Шулай итеп, миллионнарча гектар уңдырышлы туфрак, юдырылмыйча, урынында утырып кала.

4. Ерымнар. Тигезлекләрдәге басуларга һәм көтүлекләргә ерымнар зур зыян китерәләр. Алар чәчүлекләрне һәлак итә, җирне сөрергә комачаулый, юллар уздыруны тоткарлый. Вакытлар узу белән, ерымның ярлары сөзәкләнә, үсемлекләр белән каплана һәм ерымнар озын чокырларга әйләнәләр. Ерым авышлык буенча сузылган буразнадан яки кечкенә генә чокырдан башланып китәргә мөмкин. Үсемлек тамырлары белән ныгытылмаган чокырны су бик тиз юдыра һәм ул тирәнәя, киңәя, тора-



Рәс. 45. Барханнар

бара ерымга әверелә. Ерымнар күбесенчә көпшәк токымнардан торган калкулы тигезлекләрдә барлыкка килә. Урта Рус калкулыгында ерымнар күп. Кечкенә авышлыклы яссы тигезлекләрдә ерымнар бөтенләй юк диярлек.

5. Тигезлекләрнең җил тәэсирендә үзгәрүе. Җилләр тигезлекләрдә җимерү эше алып бара. Бик көчле җилләрнең тигезлекләр өстеннән берничә тәүлек буе туктамыйча искән чаклары була. Тузанлы давыл куба. Шундый давыл вакытында җил, 25 см га кадәр калынлыктагы туфракны алып китеп, ундырышлы җирләрне бер нәрсә дә үсми торган бушлыкка әвереләдерә. Туфракны җил алып китүдән саклау өчен, кырларда билгеле бер ара калдырып үлән чәчәләр, урман полосалары утырталар.

Чәчелмә комлы тигезлекләрдә җил тагы да зуррак эшчәнлек алып бара. Комлыкларда һәрвакыт ком түтәлләре, төрле зурлыктагы һәм формадагы калкулар була.

Шундый ком калкулары д ю н а л а р дип атала. Аларның биеклеге 10—12 м га, сирәк кенә хәлләрдә 100 м га җитә. Дюналарның сөзәк ягы һәрвакыт җил күбрәк искән якка карый. Чүлләрдәге ком калкулары (өстән караганда) урак яки ярым ай рәвешендә була һәм б а р х а н н а р дип атала (45).

Күчеп йөри торган дюналар һәм барханнар күп зыян китерә: алар кырларны, бакчаларны, авылларны, хәтта кечерәк шәһәрләрне дә комга күмеп китә. Аларның хәрәкәтен туктату өчен сөзәклекләргә агачлар һәм куаклар утыртырга кирәк. Менә шул үсемлекләрнең тамырлары комны ныгытыр, көчле җилләр аны сөзәк яктан текә якка күчерә алмас һәм дюна үз урынында калыр. Безнең илдә дюналар Балтик диңгезенең көньяк һәм көньяк-көнчыгыш ярларын, шулай ук Идел һәм Дон елгаларының түбән агымы ярларын каплаган. Барханнар ком чүленең бөтенләй диярлек үсемлек үсми торган участокларын били.

Сахара чүлендә, шулай ук Урта Азиядә — *Каракум* һәм *Кызылкум* чүлләрендә барханнар күп.

1. Тигезлекләр ничек барлыкка килә? 2. Аз авышлыклы тау битләрен ни өчен аркылыга сөрергә кирәк? 3. Үсемлекләр белән капланган тау битләрен агым сулар ни өчен юдырып бетерә алмый диярлек? 4. Урта Рус калкулыгында ни өчен ерымнар күп? 5. Дюналар һәм барханнар күчеп йөрмәсен өчен нинди чаралар күрәләр? 6. Көнбатыш Себер тигезлеген шушы план буенча сурәтләп языгыз: а) Кайсы материкта урнашкан? б) Тигезлекнең чикләре; в) Төньяктан көньякка һәм көнбатыштан көнчыгышка таба озынлыгы; г) Кайсы юнәлешкә таба түбәнәя бара? д) Нинди елгалар агып үтә? е) Кайсы өлеше сазламыкланган? ж) Тигезлектә урнашкан шәһәрләр.

§ 23. ҖИР АСТЫ БАЙЛЫКЛАРЫН ҺӘМ ҖИР ӨСТЕН САКЛАУ

1. Чыгарылган казылмалардан файдалы матдәләрне аерып алу. Җир шарында ел саен, промышленностьны, авыл хуҗалыгын һәм транспортны үстерү өчен, бик күп файдалы казылмалар чыгарыла. Күп кенә файдалы казылмалар запасы буенча безнең ил дөньяда алдынгы урынны алып тора. Без бөтен кирәкле файдалы казылмалар белән җитәрлек дәрәҗәдә тәэмин ителгән. Әмма бу — җир асты байлыкларын әрәм-шәрәм итәргә мөмкин дигән сүз түгел. Бу байлыклардан хуҗаларча файдалана белергә кирәк.

Чыгарылган казылмалардан файдалы матдәләрнең тулысынча алып бетерелмәү очраклары әле күптән түгел генә күзәтелә иде.

Мәсәлән, чыгарылган рудадан кайбер предприятиеләрдә бакырны аерып алалар да калган токымны, яраксыз санап, ташлыйлар иде. Анализ ясап караганнан соң, бу токымда бакырдан тыш, шактый күләмдә цинк, алтын, көмеш, кургаш һәм башка кыйммәтле металлар барлыгы беленде.

Совет законнары файдалы казылмаларны чыгару һәм эшкәртү белән шөгыльләнүче барлык предприятиеләрне житештерү процессын табигый чималда булган барлык файдалы матдәләрне алып бетерерлек итеп корырга мәҗбүр итә.

Әле күптән түгел генә металлургия заводлары тирәсендә, шактый мәйданнарны биләп, тау-тау шлак өеме ята иде. Хәзер металлургия шлагыннан бик шәп төзү материалы — шлак-бетон эшләп чыгарыла.

2. Җирләрне культуралаштыру. Шахталар казыганда, алардан, рудадан һәм башка төрле файдалы казылмалардан тыш, бернинди кыйммәтле матдәсе булмаган, эшкәртергә яраксыз булган буш токым да чыгарылуы билгеле. Аны шахта тирәсендәге кыр һәм болыннарга чыгарып өяләр. Мондый буш токым өемнәре

бөтен илләрдә миллионнарча гектар уңдырышлы җирләрне биләп тора. Хәзер аларның күбесе хуҗалыкта файдаланыла. Аларны тигезлиләр, ашламалы туфрак сибеп чыгалар һәм шуннан соң үсемлекләр утырталар.

Файдалы казылмалар җир өстенә якын ятканда, аларны ачык ысул белән, ягъни шахта казымыйча, чокыр (котлован) казып кына чыгаралар. Казылмаларны эшкәрткәннән соң, кайбер котлованнарга су тутыралар, ярларын яшелләндерәләр. Андый сулыкларда балык, кош үрчетәләр.

! 1. Файдалы казылмаларны чыгару һәм эшкәртү вакытында нинди кагыйдәләрне үтәү таләп ителә? 2. Өемнәрне һәм ташландык карьерларны файдалануга яраклы итү өчен нинди чаралар үткәрәләр?

«ЛИТОСФЕРА» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Магматик, утырма һәм метаморфик токымнар ничек барлыкка килә? 2. Сез Җир өслегенең вулканик чыгышлы нинди формаларын беләсез? 3. Җир тетрәүләр кайда ешрак була? Ни өчен? 4. Ярымшарларның физик картасыннан диңгез өсте тигезлегеннән түбәнрәк яткан коры җир участокларын табыгыз. 5. Түбәндәге план буенча Кавказ һәм Урал тауларының чагыштырма характеристикасын бирегез: а) Географик урыны. б) Тау сыртларының юнәлеше. в) Таулары ничә километрга сузыла? г) Нинди биеклекләр өстенлек алып тора? д) Иң биек тау түбәләре. 6. Тауларны һәм тигезлекләрне биеклекләренә карап ничек аералар? 7. Җыерчыклы таулар кантарлы таулардан нәрсә белән аерыла? 8. Ярымшарлар картасына карап, түбәндәге план буенча Амазонка түбәнлеген сурәтләгез: а) Географик урыны. б) Төньяктан көньякка һәм көнбатыштан көнчыгышка таба озынлыгы. в) Нинди биеклекләр өстенлек алып тора? г) Алар ничек барлыкка килгән? д) Кайсы юнәлештә абсолют биеклекләре кими? 9. СССРның контурлы картасында: а) Советлар Союзының чикләрен билгеләгез; б) СССР ярлары буендагы диңгезләрнең исемнәрен язып куегыз; в) Абсолют биеклекләре диңгез өсте тигезлегеннән 200 м дан артмаган тигезлекләрне яшел төскә, биеклекләре 200 дән алып 500 м га кадәр булган тигезлекләрне сары төскә, абсолют биеклекләре 500 м дан артык булган тигезлекләрне коңгырт төскә буягыз. 10. Безнең илдә җир асты байлыклары һәм җир өсте ничек саклана?

ТУГАН ЯК

1. Сез яши торган пункт кайсы тигезлектә, калкулыкта яки нинди тауларда урнашкан? 2. Сезнең торак пункттан кайсы юнәлешкә таба җирле урын күтәрелә бара? Сезнең районның иң биек өлеше нинди? 3. Сезнең төбәктә очрый торган төп тау токымнарының исемнәрен атагыз. 4. Сез яшәгән урында чокырлар бармы? Аларның зураюын кисәтү өчен нинди чаралар күреләә? 5. Сезнең районда нинди файдалы казылмалар чыгарыла? Алар ничек файдаланыла? 6. Тау токымнары коллекциясен төзегез.

ГИДРОСФЕРА

§ 24. ГИДРОСФЕРА ТУРЫНДА ТӨШЕНЧӘ. ДӨНЬЯДА СУ ӘЙЛӘНЕШЕ

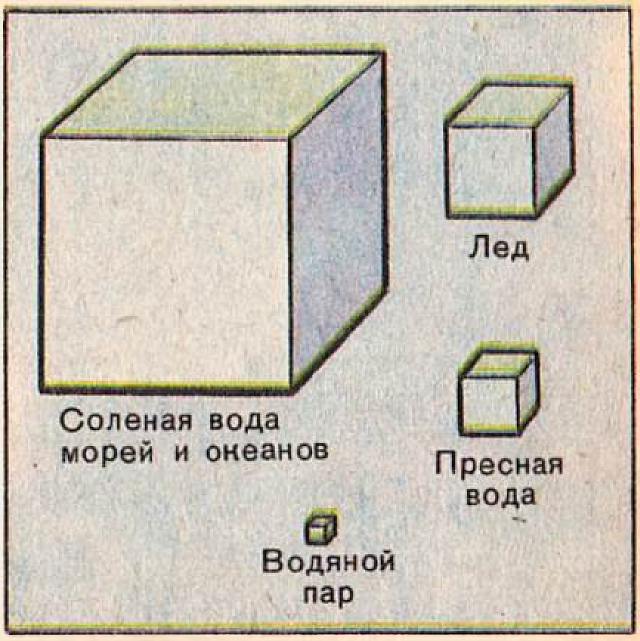
Кабатлау. 1. Глобустан океаннарны күрсәтегез. 2. Җир өстенең күпме өлеше судан тора? 3. Табигатьтә суның нинди халәттә булуы мөмкин?

1. Гидросфера турында төшенчә. Гидросфера — ул планетабызның су сүрүе. Аны океан һәм диңгез сулары, коры җир сулары — елгалар, күлләр, сусаклагычлар, бозлыклар, шулай ук литосфераның өске өлешен туендыручы җир асты сулары һәм Җир атмосферасында булган дым барлыкка китерә (46).

Суның 98% тан артыгы океан һәм диңгезләрдә. Коры җир суларына 2% тан кимрәк туры килә. Димәк, гидросфераның 2% ы чамасы гына төче су, калган су тозлы. Әлегә кеше нигездә шушы 2% төче суны үзенең бөтен ихтыяҗлары өчен — промышленностьта, авыл хуҗалыгында, көнкүрештә файдалана.

Суны безнең планетаның иң кыйммәтле минералы дип атарга була. Чынлап та, аннан да кыйммәтлерәк нәрсә булырга мөмкин? Су — тереклекнең нигезе, аның илаһи көченә баш имәгән бер генә халык та юк. Халкыбыз тикмәгә генә: «Су бар нәрсәне дә ак итә», «Су таш яра»,— димәгән. Ә климаты корылыклы булган Урта Азия халыклары: «Кайда су — шунда тереклек», яки «Су — җирнең каны кебек»,— дигәннәр.

Рәс. 46. Җирдә тозлы һәм төче сулар чагыштырмасы



Галимнәр, Җирдәге тереклек нәкъ менә су эчендә барлыкка килгән, дип исәплиләр. Су сүрүе безнең планетаның

климаты өчен бик зур әһәмияткә ия. Мәгълүм ки, су акрын жылына. Бер куб метр суны 1° ка жылыту өчен, шулкадәр үк һаваны жылыту өчен кирәк булганга караганда, 3000 тапкыр күбрәк жылылык кирәк. Су шулай ук акрынлык белән суына. Мәсәлән, жәй буе жылынып калган океан һәм диңгез сулары һаваны жылыта.

2. Дөньяда су әйләнеше. Ә сезнең Жирдәге төче суның күләме ни өчен кимегәнлеге хакында уйлап караганыгыз бармы? Табигать белеме курсыннан сез инде белгәнчә, Кояш жылысы тәэсирендә су өслеге жылына һәм су пар рәвешендә өскә күтәрелә (ни өчен?). Жир өстендә бик биектә пар суына һәм аннан болытлар хасил була. Дым алардан яңгыр рәвешендә яңадан океан өстенә төшә.

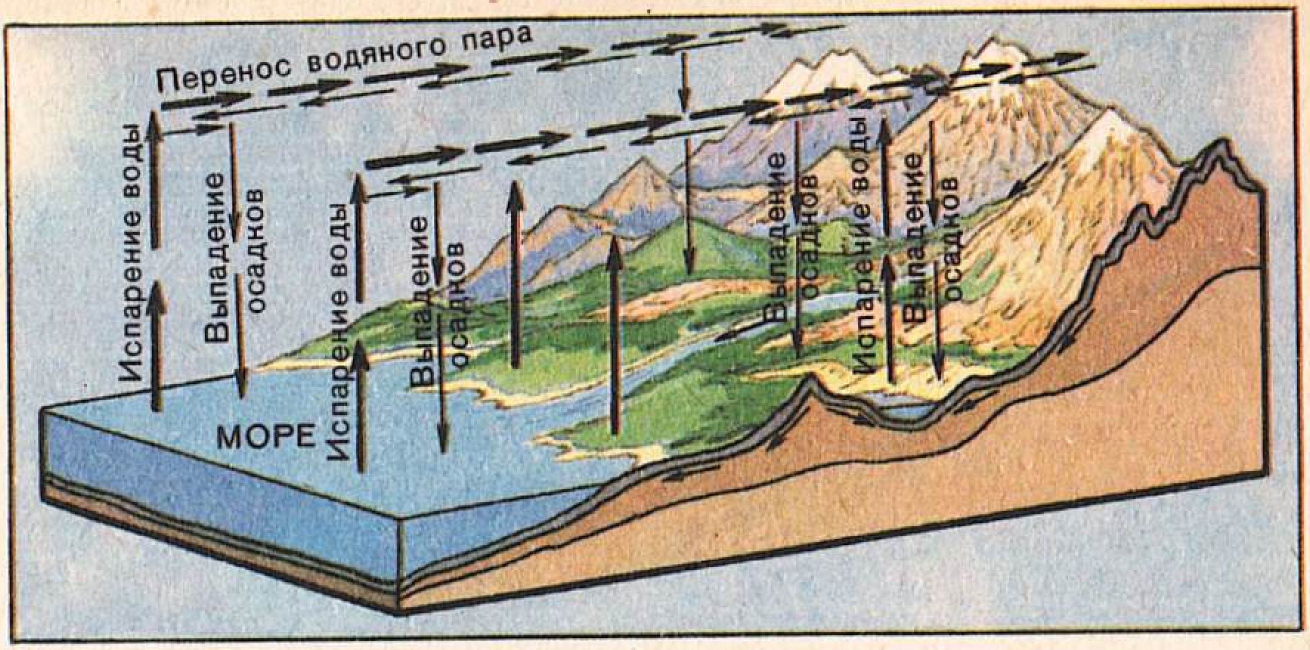
Ләкин океан өстендә барлыкка килгән су парлары һәм болытлар жил тарафыннан күчерелеп, коры жир өстенә барып чыккач, су әйләнеше катлаулана. Коры жиргә төшкән суның бер өлеше, парга әйләнеп, яңадан атмосферага кайта, икенче өлеше елгаларга һәм күлләргә агып төшә, жиргә сеңә, бозлыклар өстенә кар булып ява. Кар белән боз да шулай ук парга әйләнә, каты хәлдән газ хәленә күчә. Суның бер өлеше үсемлекләр һәм хайваннар тарафыннан үзләштерелә.

Суның парга әйләнүе һәм кар-яңгыр яву күп тапкырлар кабатланырга мөмкин, ләкин океаннан коры жиргә китерелгән су, ниһаять, елгалар һәм жир асты агымнары буенча яисә зур боз өемнәре — айсберглар рәвешендә яңадан океанга кайта һәм үзенең әйләнешен тәгәлли (47).

Димәк, атмосферадагы, елга һәм күлләрдәге су, бозлыклардагы, шулай ук жир астындагы су даими рәвештә әйләнеп тора. Галимнәр атмосферада бу алмашуның елына уртача 40 тапкыр кабатлануын исәпләп чыгарганнар. Башкача әйткәндә, атмосферадагы су һәр тугыз тәүлек саен яңарып тора. Елгалардагы су һәр ике атна саен диярлек алышына. Елга суы һәрвакыт агып тора. «Бер үк елгага ике тапкыр керү мөмкин түгел»,— дигән кайчандыр борынгы грек галиме һәм философы Гераклит.

Таулардагы бозлыкларда су 10 елдан алып 120 елга кадәр, Антарктидада һәм Гренландиядә 250 мең елга кадәр тоткарланып тора; ягъни атмосферадан каты хәлдә Көньяк полюс районына төшкән су океанга яңадан чирек миллион елдан соң әйләнеп кайтачак.

3. Су әйләнешенең әһәмияте. Литосфера, океан һәм атмосфе-



Рәс. 47. Табигатьтә су әйләнеше

ра арасындагы су әйләнеше нәтиҗәсендә күпьяклы катлаулы үзара тәэсир итешүләр бара. Шуларның кайберләрен әйтеп китик. Беренчедән, су коры җиргә күчә һәм киредән коры җирдән океанга агып төшә. Икенчедән, җылылык күчерелә. Океан җир йөзенең 2/3 өлешеннән артыграгын били бит, һәм җиргә төшкән кояш җылысының күп өлеше океан суларын җылытуга китә.

Җылылыкны җыеп калган океан суы өстендә һава кисәкчекләре, җылынып, югарыга күтәрелә һәм үзләре белән су парларын гына түгел, җылыны да алып менә һәм соңыннан атмосферага бирә.

Өченчедән, минераль матдәләр алмашыну бара. Сез елга, яңгыр һәм кар суларының, тау токымнарын юып һәм төрле тозларны эретеп, океаннарга һәм диңгезләргә миллионлаган тонна балчык, ком һәм башкаларны алып килүен беләсез. Алар океанда калын-калын утырма токым катлаулары барлыкка китерәләр. Таулар барлыкка килү процессы нәтиҗәсендә бу катлаулар коры җир литосферасының бер өлешенә әйләнә һәм алар яңадан, юылып, океанга төшә башлый.

! **1. Гидросфера дип нәрсәне атыйлар? 2. Җирдәге төче суның күләме ни өчен кимеме? 3. Табигатьтә су әйләнешенең ничек баруы турында сөйләгез. 4. Су әйләнеше нәтиҗәсендә коры җир белән океан арасында барган үзара тәэсир итешү турында сөйләгез.**

§ 25. ДӨНЬЯ ОКЕАНЫ. ДӨНЬЯ ОКЕАНЫНЫҢ ӨЛЕШЛӘРЕ

1. Дөнья океаны. Җир шарының күбрәк өлешен Дөнья океаны дип атала торган су киңлекләре каплый. Ул материклар белән өлешләргә бүлгәләнә (форзацны карагыз).

> Материклар — һәр яктан океаннар һәм диңгезләр белән уратып алынган бик зур коры җир массивлары.
>
> Хәзерге вакытта алты материкны аерып күрсәтәләр: Евразия, Төньяк Америка, Көньяк Америка, Африка, Австралия, Антарктида.

Тын океан — Җир шарында иң зур һәм иң тирән океан. Ул мәйданы ягыннан бөтен коры җиргә караганда да зуррак.

Атлантик океан мәйданы буенча икенче урында тора, тирәнлеге ягыннан Тын океанга караганда сайрак.

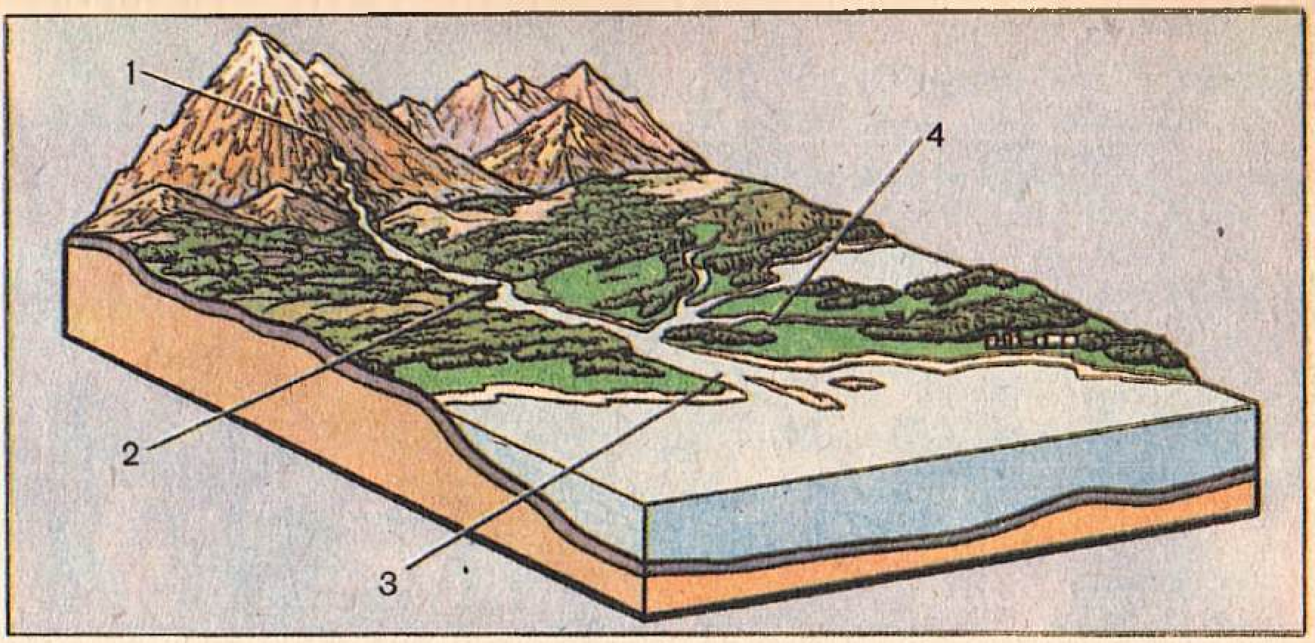
Һинд океаны дүрт материк (ниндиләр?) ярларын юа. Мәйданы ягыннан Тын океан һәм Атлантик океаннан калыша.

Төньяк Боз океаны — океаннардан иң кечкенәсе. Аның күп өлеше ел буе диярлек боз белән капланган.

Барлык океаннар да, бер-берсе белән үзара тоташып, бердәм Дөнья океанын барлыкка китерәләр.

2. Диңгезләр, култыклар, бугазлар. Диңгезләр — океаннарның азмы-күпме коры җир белән яки су асты бусагалары, су төбе күтәрелмәләре белән бүленгән өлешләре. Мәсәлән, *Баренц диңгезе* — Төньяк Боз океанының бер өлеше, *Балтик диңгезе* — Атлантик океанның, *Беринг диңгезе* — Тын океанның, ә *Кызыл диңгез* — Һинд океанының бер өлеше.

Коры җиргә бераз гына эчкәре кергән диңгезләр кырый диңгезләр дип атала. *Баренц, Карский, Лаптевлар, Чукот, Көнчыгыш Себер, Беринг* һәм кайбер башка диңгезләрне кырый диңгезләр дияргә мөмкин. Ләкин коры җиргә эчкәре үк кергән диңгезләр дә бар. Алар океан белән бугаз аша тоташалар. Мондый диңгезләр эчке диңгезләр дип атала. Мәсәлән, *Урта диңгез* һәр яктан коры җир белән чолганып алынган һәм Атлантик океан белән *Гибралтар бугазы* (35° т. к. һәм 8° кб. о.) аша гына тоташа. *Кара диңгез, Балтик диңгезе, Мәрмәр диңгезе, Азов диңгезе, Кызыл диңгез* һәм кайбер башка диңгезләр дә эчке диңгезләргә керә. Ике океанны тоташтыра торган бугазлар да бар. Мәсәлән, *Беринг бугазы* (65° т. к. һәм 170° кч. о.) Төньяк



Рәс. 48

Боз океанын Тын океан белән, ә *Дрейк бугазы* (60° к. к. һәм 70° кб. о.) Тын океанны Атлантик океан белән тоташтыра.

Океаннарда да, диңгезләрдә дә култыклар була. Култык — океан, диңгез яки күлнең коры җиргә кереп торган, киңлеге һәм тирәнлеге әкренләп кими барган бер өлеше. Атлантик океан Европа ярлары буенда *Бискай култыгын*, ә Һинд океаны, Евразиянең көньягында коры җиргә эчкә кереп, *Бенгалия култыгын* хасил итә.

Тирәнлекләр шкаласы. Җир өсте тигезсезлекләрен (рельефны) физик карталарда горизонтальләр белән, төрле төсләргә катламлап буяу һәм биеклекләрен билгеләү юлы белән сурәтләүләрен сез беләсез инде. Океан һәм диңгез төпләренең тигезсезлеге физик карталарда изобатлар ярдәмендә — бертигез тирәнлектәге нокталарны тоташтыручы сызыклар белән, төрле төсләргә катламлап буяп (күк төснең төрле төсмерләрендә) һәм тирәнлек билгеләре белән сурәтләнә.

Һәр физик картада биеклекләр шкаласы белән бергә тирәнлекләр шкаласы да урнаштырыла. СССРның физик картасындагы тирәнлекләр шкаласыннан файдаланып, беренче изобатның 200 м тирәнлекне күрсәтүче нокталарны тоташтырганын белергә мөмкин (ул материк сайлыгын әйләндереп алган сыман), икенчесе — 2000 м, өченчесе — 4000 м һ. б. Тирәнлек тамгалары иң зур тирәнлекне күрсәтә. Мәсәлән, Кара диңгезнең иң зур тирәнлеге — 221 м га, Япон диңгезенең — 3720 м га, Тын океандагы

Мариан иңкүлеге — дөньяда иң тирән океан иңкүлегенең тирәнлеге 11 022 м га тигез.

1. Дүрт океан диңгезләре белән юыла торган материкны әйтегез. 2. Күңелдән Кызыл диңгездән башлап дөнья әйләнә сәяхәт ясагыз. Сезгә нинди океан, диңгез, култык, бугаз, каналлар аша узарга, ә кайсыларының яныннан үтеп китәргә туры киләчәк, шуларның исемнәрен әйтегез. 3. СССР ярларындагы кырый һәм эчке диңгезләрнең исемнәрен әйтегез. 4. Нинди бугаз ике диңгезне, ике океанны тоташтыра, ә ике материкны һәм ике дәүләтне аера? 5. Рәсемдә 48 түбәнлек, калкулык, уртача һәм биек таулар, диңгез, култык нинди саннар белән күрсәтелгән? 6. Контурлы ярымшарлар картасына Мариан иңкүлеген төшерегез. 7. Физик карталарда океан һәм диңгез төпләренең тигезсезлеге ничек сурәтләнә?

§ 26. ОКЕАНДАГЫ КОРЫ ҖИР

1. Утрауларның килеп чыгышы. Җир шарында берничә дистә мең утрау бар.

Утраулар — материклар белән чагыштырганда зур булмаган, һәр яктан су белән уратып алынган коры җир участоклары.

Утраулар төрле зурлыкта. Барлыкка килүләре ягыннан утраулар өч төркемгә: материк, вулкан һәм мәрҗән утрауларга бүленә.

Материк утраулар — кайчандыр материк белән тоташ булып, коры җир иңү нәтиҗәсендә аннан аерылган коры җир участоклары. Бу утраулар материкларның су асты тигезлегендә урнашкан. Материк утраулар арасында зурлары күп, мәсәлән: *Гренландия, Яңа Гвинея, Яңа Зеландия, Бөекбритания, Яңа Җир* һ. б.

Вулкан утраулар океан һәм диңгез төбендә вулкан атудан барлыкка килгәннәр. Вулкан утраулар зур түгел, кайчак бик тирәннән күтәрелеп, су өстеннән шактый чыгып торалар һәм вулкан формасында булалар. Алар, тау тезмәсе хасил иткәндәй, төркем-төркем булып урнашалар. Вулкан утраулар Тын океанда аеруча күп (*Курил, Гавай* һ. б. утраулар).

Мәрҗән утраулар мәрҗән полиплары өеменнән барлыкка килә. Мәрҗән полиплары, зур-зур төркем булып, 50 м га кадәр тирәнлектә яшиләр. Диңгез төбендәге каты урынга беркетеп, алар өске яктан үсә, киңлеккә таба җәелә бара, озынлыкка

сузылган рифлар һәм боҗрасыман формадагы зур булмаган түбәнлек утраулары — атоллар хасил итә. Мәрҗән полиплары 20° тан да түбән булмаган океан суларында яши ала, шуңа күрә, мәрҗән утраулар эссе поястагы диңгезләрдә 30° т. к. белән 30° к. к. арасында гына очрый. Дөньяда иң зур мәрҗән утрау — Австралия ярларындагы *Зур Барьер рифы*. Мәрҗән өемнәре океан төбенең кайбер өлешләре күтәрелүен, ә икенчеләренең иңүен ышандырырлык итеп раслый. Әгәр дә океан төбе хәрәкәтсез булса, мондый өемнәрнең биеклеге 50 м дан артмас иде. Әмма тикшеренүләр шуны күрсәтә, мәрҗән өемнәренең калынлыгы еш кына әллә ничә йөз метрга җитә һәм алар 1600 м га кадәр тирәнлектә урнаша. Мәрҗән өемнәре болай урнашуның бердәнбер сәбәбе океан төбенең иңүе нәтиҗәсендә генә булырга мөмкин, океан төбе белән бергә барлык мәрҗән өемнәре дә иңә. Шул сәбәпле өемнәрнең өске, иң яшь өлешләре әкренләп өскә таба үсү мөмкинлеге алалар. Башка урыннарда мәрҗән өемнәре диңгез өсте тигезлегеннән дистәләрчә йөз метрга өскә чыгып тора. Димәк, бу районнарда диңгез төбе күтәрелгән.

Мәйданы ягыннан иң зур утрау — *Гренландия* — Төньяк Америкадан төньяк-көнчыгышта урнашкан. Аның өсте тоташ диярлек боз катлавы белән капланган, боз катлавының уртача калынлыгы — 2300 м. Боз акрын гына утраудан океанга шуып төшеп, суда йөзеп йөри торган айсберглар хасил итә. Гренландиядән көнчыгышка таба *Исландия* утравы урнашкан. Аның күп кенә урыннарыннан җир астыннан кайнар чишмәләр бәреп чыга. Утрауда яшәүчеләр бу суны өйләрен җылыту өчен файдаланалар.

Утраулар Төньяк Боз океанында күп. Алар арасында *Яңа Җир* дип аталган утраулар төркеме аерылып тора. Аны моннан берничә гасыр элек рус сәяхәтчеләре ачкан.

Илебездәге икенче зур утрау — *Сахалин* — Охота диңгезендә урнашкан. Ул төньяктан көньякка таба 1000 км га диярлек сузыла.

Евразиянең көньяк-көнчыгышында, Һинд океаны белән Тын океан арасында, өч меңнән артык утрау сибелеп урнашкан, аларны *Зонд утраулары* дип йөртәләр.

Һинд океанында зур *Мадагаскар утравы* бар. Ул материктан *Мозамбик бугазы* белән аерылып тора.

Бер-берсеннән ерак ятмаган, күбесенчә нигезләре бер булган утраулар төркеме а р х и п е л а г дип атала. Бер үк архипелагка кергән утраулар гадәттә бер үк төрле барлыкка килгән бу-

ла. Җир йөзендәге иң зур архипелаг — *Малайя архипелагы.* Аның утраулары Евразия белән Австралия арасында сузылган.

2. Ярымутраулар. Ярымутраулар — су киңлекләренә эчкәре кереп торган, мәйданы шактый зур коры җир участоклары алар.

Җир шарында иң зур ярымутрау — *Гарәбстан ярымутравы* — Көньяк-Көнбатыш Азиядә, *Һиндстан ярымутравы* Һинд океанында 1000 км дан артыграк эчкә кереп тора. Европаның төньяк-көнбатышында *Скандинавия ярымутравы* урнашкан, илебезнең Тын океан яры буенда — *Камчатка ярымутравы.*

Кара һәм Азов диңгезе сулары юа торган, зур булмаган *Кырым ярымутравы* искиткеч матур табигате белән (бигрәк тә көньяк өлешендә) аерылып тора. Биредә курортлар, санаторийлар, пионер лагерьлары (шул исәптән «Артек» пионер лагере) урнашкан.

1. Материклар белән утраулар арасында нинди охшашлык, нинди аерма бар? 2. Барлыкка килүләре ягыннан утраулар нинди өч төркемгә бүленә? 3. Океан төбенең кайбер өлешләре күтәрелүен, икенчеләренең иңүен исбат итегез. 4. Евразиянең көнчыгышында утраулар бар. Алар төньяк-көнчыгыштан көньяк-көнбатышка таба сузыла, төньяк-көнбатыштан Охота диңгезе белән, ә көньяк-көнчыгыштан Тын океан белән юыла. Бу утраулар ничек атала? 5. Ярымшарлар контурлы картасында дәреслек текстында искә алынган диңгезләр, бугазлар, утраулар, ярымутрауларны төшерегез.

§ 27. ОКЕАН СУЛАРЫНЫҢ ТЕМПЕРАТУРАСЫ ҺӘМ ТОЗЛЫЛЫГЫ

1. Диңгез суының температурасы. Диңгез һәм океан өсте суының температурасы климатка бәйле. Дөнья океанының эссе климатлы районнарындагы өлешләрендә температура 25—30°С ка, ә кайбер башка диңгезләрдә, мәсәлән Кызыл диңгездә, кайчак 35° С ка җитә. Океаннарның поляр районнарында суның температурасы — 1,8° С ка кадәр төшә. Мондый температурада елга һәм күлләрдәге төче сулар ката, ә диңгез сулары, эрегән тозлары булганлыктан, сыек хәлдә кала. 200 м тирәнлеккә кадәр суның температурасы ел вакытына бәйләнешле рәвештә үзгәрә: җәй көне су җылырак, кышын салкынрак була. Һәр 1000 м тирәнлектә суның температурасы уртача 2° С ка төшә. Тирән сулы иңкүлекләрнең төбендә суның температурасы 0° С чамасы.

2. Диңгез суының тозлылыгы. Барлык диңгез һәм океан суларының тәме әчкелтем-тозлы. Андый суны эчеп булмый. Менә шуңа күрә, диңгезчеләр йөзәргә чыкканда үзләре белән бик күп төче су запасы алалар. Нигездә диңгез суында аш тозы эрегән була, без ул тозны аш-су әзерләгәндә кулланабыз, ләкин анда башка тозлар да бар. Бер литр диңгез суында уртача 35 г тоз була. Бу — Дөнья океанының уртача тозлылыгы.

Кайбер диңгезләрдә суның тозлылыгы уртачадан югары яки түбән булырга мөмкин. Эчке диңгез сулары тозлылыгы буенча океан суларыннан аерыла: коры климатлы эссе пояс диңгезләрендә тозлылык артыграк. Мәсәлән, Кызыл диңгездә тозлылык бер литрда 41 г га җитә. Елга сулары күп агып төшә торган урта пояс диңгезләрендә тозлылык кими, мәсәлән, Кара диңгездә 17 дән алып 22 г га кадәр, Азов диңгезендә 10 нан алып 12 г га кадәр, Балтик диңгезенең Фин култыгында 2 дән алып 5 г га кадәр. Кырый диңгезләр суы белән океан суының тозлылыгы һәм температурасы гадәттә аз аерыла.

! 1. Океаннар өсте суының температурасы ничек үзгәрә? 2. Диңгез һәм океан суының тозлылыгы нәрсәгә бәйле?

§ 28. ОКЕАННАРДА СУНЫҢ ХӘРӘКӘТЕ

1. Дулкыннар. Дөнья океаны өсте бервакытта да тыныч булмый. Дулкыннар әле ярга килеп бәрелә, әле яр буендагы сайлыктан кире чигенә. Океан дулкыннары бик зур биеклекләргә күтәрелә. Мәсәлән, 1956 елда «Обь» совет корабында йөзүче диңгезчеләр Тын океанның көньяк-көнчыгыш өлешендә биеклеге 18 м га җиткән дулкыннарны күргәннәр. Бу — биш катлы йорт биеклеге кадәр. Диңгезләрдә, аеруча эчке диңгезләрдә, дулкыннар кечерәк була.

Океан һәм диңгезләр өстендә дулкыннар гадәттә, җил тәэсирендә барлыкка килә. Яр буйларында дулкыннарның тизлеге кими, ә биеклекләре арта бара — дулкыннар, бәрмә дулкыннар хасил итеп, яр өстенә ташланалар (49). Кайбер урыннарда диңгез дулкыннары ярларны җимереп алып китеп, икенче бер урынга илтеп өя һәм комлы яки чуерташлы зур пляжлар ясый.

Дулкыннарның җимергеч көче гаять зур. Ярга чыгарып ташланган кыя «ватыкларының» 15 т га җиткәннәре дә очрый. Диңгез портларындагы судноларны дулкыннарның җимергеч көчен-

нән саклау өчен, портларны тимер-бетон плитәләрдән ясалган дулкынкискечләр белән әйләндереп алалар.

2. Океан агымнары. Элек, әле радио уйлап табылмаган вакытта, һәлакәткә очраган кораб экипажы шешәгә һәлакәт булган урыннарның географик координатларын күрсәткән язу салып сургучлый һәм аны диңгезгә ташлый торган булганнар.

Күрәсең, диңгезчеләр, ул шешәне башка кораб экипажы табып алып, аларны коткарырга килерләр дип өмет иткәннәр. Ул заманнарда Скандинавия ярымутравы ярлары буенда андый шешәләр бик күп табылган. Әмма андагы язуларга караганда, бу шешәләр табылган урыннарыннан берничә мең километр еракльпкта, Атлантик океанның үзәк өлешләрендә, ташланган булалар. Хәзер без Атлантик океанның үзәк өлешендә суга ыргытылган шешәләрнең ни өчен Скандинавия ярымутравы ярларында табылуын аңлата алабыз. Дөнья океаны суы бер урыннан икенче урынга күчеп тора.

Океанда су массаларының, гаять зур ташкын кебек, үзенә аерым даими юл алып (океандагы елга сыман), горизонталь күчүен океан агымнары дип йөртәләр.

Океан агымнары башлыча даими исүче җилләр тәэсире ас-

Рәс. 49. Ярга бәрүче диңгез дулкыннары

тында барлыкка килә. Океан өстендә ешрак исүче җилләр юнәлеше уклар белән күрсәтелгән картаны океан агымнары күрсәтелгән карта белән чагыштырып карасак, бу юнәлешләрнең тулысынча диярлек тәңгәл килүләрен күрербез.

Җир шарындагы иң зур океан агымнарының берсе Үзәк Африка ярлары буенда, Атлантик океанда башлана. Биредә, экваторның һәр ике ягында, Африкадан Америкага таба туктаусыз җил исеп тора. Шул җилләр тәэсирендә су экватор буйлап күчеңә, аның бер өлеше Мексика култыгына (25° т. к. һәм 90° кб. о.) барып керә, аннан куәтле ташкын булып, Атлантик океанга ыргыла һәм яңадан алга — Европа ярларына юнәлә. Америка ярлары буенда бу агымны *Гольфстрим* дип йөртәләр. Гольфстрим сулары сәгатенә 10 км тизлек белән ага. Су ташкынының киңлеге 75 км дан 120 км га, ә тирәнлеге 700 м га җитә. Җир шарындагы барлык елгалар алып килгән су Гольфстрим суларыннан уннарча тапкыр кимрәк булуы исәпләп чыгарылган. Атлантик океанның төньяк өлешендә бу агымны *Төньяк Атлантик агым* дип йөртәләр. Бу — җылы агым, чөнки аның суы тирә-як суларыннан җылырак. Мәсәлән, Баренц диңгезендә бу агымның температурасы 16—18° С, ә кыш көне тирә-як суларының температурасы — 1° С.

Дөнья океанында салкын агымнар да бар. Мәсәлән, Төньяк Боз океаныннан Гренландия ягыннан Лабрадор ярымутравына таба (55° т. к. һәм 50° кб. о.) салкын *Лабрадор агымы* уза. Бу агым суы тирә-як суыннан бик күпкә салкын. Гомумән, түбәнрәк киңлекләрдән югарырак киңлекләргә юнәлгән барлык агымнар да — җылы, ә югары киңлекләрдән түбәнрәк киңлекләргә юнәлгән агымнар — салкын. Карталарда җылы агымнарның юнәлеше кызыл уклар белән, салкын агымнар юнәлеше зәңгәр яки кара уклар белән күрсәтелә.

Океан агымнары үзенә алган кояш җылысын горизонталь юнәлештә бүлеп тарата һәм үз нәүбәтендә һава температурасына йогынты ясый. Өске агымнардан тыш, тирән агымнар да була.

3. Су күтәрелеше күренешләре. Җәй көне Ак диңгез буенда булган кеше шундый кызыклы хәлне күзәтергә мөмкин. Судан ерак түгел, яр буйлап казыкларга балык ятьмәләре эленгән. Бу ятьмәләр киптерү өчен түгел, бәлки балык тоту өчен куелган. Яр буенда калып, диңгезне күзәтеп торсаң, барын да аңлыйсың. Менә, әкренләп, диңгез суы күтәрелә, һәм әле берничә сәгать кенә элек комлы сайлык булган җирдә дулкыннар чай-

кала башлый. Ятьмәләр су астында кала. Су чигенгәннән соң, ятьмәләр яңадан күренә, аларда тәңкәләрен ялтыратып балыклар чәбәләнеп ята. Аннан соң балыкчылар балык җыялар.

Ак диңгездәге кебек, башка диңгезләрдә дә су тәүлеккә ике тапкыр күтәрелә, ике тапкыр чигенә. Әйтерсең диңгез сулый. Бу — су күтәрелеше һәм чигенеше. Мондый күренеш океан һәм диңгез суы массаларының Айга һәм бераз Кояшка тартылуыннан килеп чыга. Океанның кайбер районнарында су күтәрелеше һәм чигенеше күренешләре тәүлекләп була (су тәүлеккә бер тапкыр күтәрелә һәм тәүлеккә бер тапкыр чигенә). Ачык океанда су күтәрелеше дулкынының биеклеге 1 м га җитә, яр буена таба ул арта бара.

Су күтәрелеше дулкыны бүрәнкәсыман булган култыкка килеп кергәч, суның күтәрелү биеклеге берничә тапкыр арта.

Суднолар йөреше өчен су күтәрелешенең әһәмияте бик зур, чөнки бу вакытта диңгез суднолары елга буйлап югарыга таба уннарча километрга керә һәм йөк бушату яки төяү өчен докларга туктый ала. Гаваньнарда су күтәрелеше һәм су чигенеше вакытын төгәл белү өчен таблицалар төзиләр. Аның аша кораб капитаннары дөньядагы төрле портлы шәһәрләрдәге су күтәрелешенең биеклеген һәм аның башлану вакытын билгели алалар.

Су күтәрелеше һәм чигенеше дулкыннары гаять зур энергиягә ия, ләкин әлегә аны бик аз файдаланалар. Безнең илдә Кола ярымутравы култыкларының берсендә су күтәрелеше һәм чигенешенә нигезләнеп эшли торган электр станциясе (ПЭС — приливная электростанция) төзелгән.

4. Цунами. Цунами — дулкыннар, ләкин алар бик зур күләмнәргә җитә һәм кинәт искән җилдән түгел, бәлки көчле җир асты тетрәнүләреннән барлыкка килә.

Җир тетрәнү үзәгеннән, суга таш аткач тарала торган түгәрәкләр сыман, төрле якка цунами дип атала торган дулкыннар тарала. Ачык океандагы судноларга цунами тәэсире бөтенләй диярлек сизелми. Аның юлында материк яки утрау очраса, дулкыннар 10 м биеклеккә күтәрелә, ә бухтага бәреп кергәндә, цунаминың биеклеге 20 м га җитә. «Цунами» — япон сүзе, «цу» — бухта, «нами» — дулкын. Димәк, «цунами» — «бухтаны каплап китә торган дулкын». Цунами гаять зур тизлек белән хәрәкәт итә (сәгатенә 400—800 км). Чилидагы җир тетрәү вакытында бу дулкыннар Көньяк Америка ярларыннан, Тын океан аша узып, Гавай утрауларына, Яңа Зеландия, Япония ярларына

ыргылдылар һәм Курил утрауларына барып җитеп, 15 мең км юл үттеләр.

Галимнәр цунаминың нинди тизлек белән таралуын һәм Америка ярларыннан безнең ярларга килеп җиткәнгә кадәр ничә километр узачагын белгәнгә, аның Курил утрауларына 1960 елның 24 маенда иртәнге сәгать 6 тирәсендә барып җитәчәген алдан ук дөрес әйттеләр. Шул вакытка яр буе районнарында яшәүчеләрнең барысы да вакытлыча башка урынга күчерелде.

! **1. Дулкыннар ни сәбәптән барлыкка килә? 2. Дулкыннар кайда биегрәк була: эчке диңгезләрдәме яки океаннардамы? Ни өчен? 3. Ярымшарларның контурлы картасында җылы Төньяк Атлантик агымы юнәлешен кызыл карандаш белән, салкын Лабрадор агымын зәңгәр карандаш белән сызып күрсәтегез.**

§ 29. ДӨНЬЯ ОКЕАНЫНЫҢ БАЙЛЫКЛАРЫ

1. Океан һәм диңгезләрнең үсемлекләр һәм хайваннар дөньясы. Океанның үсемлекләр һәм хайваннар дөньясы бай һәм бик төрле. Океан һәм диңгезләрдән ел саен миллионнарча тонна балык тотыла (50).

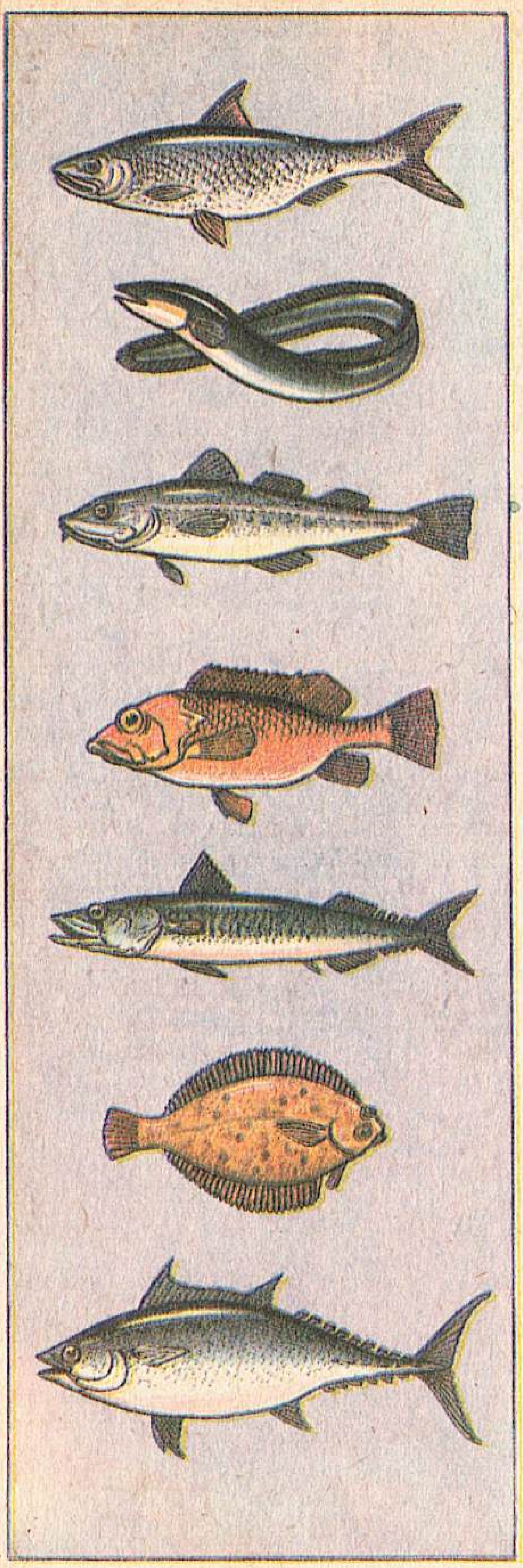
Диңгез суүсемнәрө, мәсәлән, диңгез кәбестәсе — бик әйбәт ашамлык. Аның озынлыгы 10 м га җитә. Илебезнең Ерак Көнчыгышында диңгез суүсемнәрен терлекләргә ашаталар.

Океаннарда бик вак үсемлекләр һәм тере организмнар мыжлап тора. Бу организмнар бик туклыклы. Алар диңгез җәнлекләренең күбесе өчен төп азык чыганагы булып торалар.

Шулай итеп, диңгез һәм океаннарның үсемлек һәм хайваннар дөньясы гаять бай. Әмма бу аны саклауның кирәге юк дигән сүз түгел әле.

Күп кенә дәүләтләрдә, шул исәптән безнең илдә дә, кайбер диңгез хайваннарын саклау чаралары күрелде. Төньяк Боз океанында тюленьнәр һәм моржлар барлыгын сез беләсез инде. Бу җәнлекләрнең саны соңгы вакытларда кимегәнлектән, аларны аулау тыелды. Беринг диңгезендәге утрауларда диңгез мәчеләре яши. Бу хайваннарның мехы матур, нык һәм бик кыйммәт йөри. Совет властеның беренче көннәреннән үк, башка хайваннар кебек, диңгез мәчеләре дә саклауга алынды һәм хәзер аларның саны елдан-ел арта.

Соңгы вакытларда кайбер төр китларның саны бик нык кимеде һәм халыкара килешү буенча аларны аулау тыелды.



Рәс. 50. Океаннардагы промысел балыклары

Шулай ук төньяк ярымшардагы диңгезләр һәм океаннарда да кайбер кыйммәтле төр балыклар азрак эләгә башлады. Шул уңай белән галимнәр кимегән бу төр балыкларны элекке дәрәҗәгә җиткерү һәм мөмкин кадәр аларның санын арттыру бурычын куйдылар. Шушы максат белән күп илләрдә балык заводлары төзелә.

Бу предприятиеләрдә махсус аквариумнарда уылдыктан маймычлар үрчетәләр, ә үсеп җитеп ныгыганнан соң, аларны диңгез һәм океаннарга җибәрәләр. Табигый шартларда уылдыкның бары 0,3—0,03% ы гына исән кала. Уылдыкның һәм маймычларның бер өлеше һәлак була, бер өлешен башка хайваннар ашый. Балык заводларында уылдыкның һәм маймычларның яшәү сәләте шактый арта.

2. Океаннардагы минераль байлыклар. Диңгез суын сыёк руда дип атарга мөмкин, чөнки анда халык хуҗалыгы өчен кирәкле бик күп матдәләр эрегән. Бу минераль матдәләрнең кайберләре чыгарыла инде. Мәсәлән, бөтен дөньяда диңгез суыннан миллионнарча тонна аш тозы, йөз меңнәрчә тонна магний алына. Магний эремәсе бик нык һәм җиңел, шуңа күрә ул самолет һәм автомобиль төзелешендә кулланыла. Диңгез суыннан шулай ук ун меңнәрчә

тонна бром алына, ул медицинада, кинотасма һәм фото кәгазе эшләүдә кулланыла.

Төрле файдалы казылмаларның гаять зур запаслары диңгез төбендә яшеренеп ята. Диңгез төбеннән бик күптәннән бирле инде нефть, ташкүмер, газ, кайбер металл рудалары, шулай ук алтын, алмаз чыгарыла.

Безнең илдә шушы юнәлештә бик зур эшләр башкарыла. Партия һәм хөкүмәт карарларында Дөнья океанын комплекслы тикшеренүне киңәйтү турында кат-кат әйтелде.

3. Океан суларын саклау. Океан үз байлыкларын кешегә мул бирсен өчен, аны пычранудан, бигрәк тә нефть белән пычранудан сакларга кирәк. Хәзер суднолардагы нефть продукты цистерналарын юган суларны диңгез һәм океаннарга агызу тыела. Күп илләрдә, шул исәптән СССРда, диңгезләр өстендәге нефтьне җыеп алу өчен, зур булмаган нефть-чүп җыйгыч судноляр бар. Махсус җайланма, суның өске катлавын суырып алып, аны нефтьтән һәм чүп-чардан арындыра да диңгезгә инде чиста су агыза.

Океан суларын пычранудан саклау — бөтен дәүләтләрнең, барлык кешелек дөньясының уртак бурычы. Океан — бердәм һәм саф булырга тиеш.

1. Океаннар һәм диңгезләрдәге үсемлек һәм хайваннар дөньясы турында сөйләп бирегез. 2. Океан һәм диңгезләрдә яшәүче хайваннарны саклау өчен нинди чаралар күрелә? 3. Диңгез суыннан, океан һәм диңгез төпләреннән нинди файдалы казылмалар алына? 4. Дөнья океаны суларын саклау өчен нинди чаралар күрелә? 5. Картадан Баренц, Карский, Балтик, Урта, Кара, Кызыл, Беринг, Охота, Япон һәм Гарәбстан диңгезләрен табыгыз. Аларның һәркайсы нинди океанның бер өлеше булып тора? Алар эчке диңгезме әллә кырый диңгезме?

§ 30. ҖИР ӨСТЕ СУЛАРЫ. ЕЛГАЛАР. ЕЛГАЛАРНЫҢ ТУЕНУЫ ҺӘМ РЕЖИМЫ

Кабатлау. **Елга инештән нәрсә белән аерыла? 2. Сез яшәгән төбәктә ага торган елга хакында сөйләгез (елганың исеме; ул кайсы елганың кушылдыгы; уң яры һәм сул яры нинди; елга ничек файдаланыла).**

Инеш һәм елгаларда агып торган, күлләрдә, сусаклагычларда, сазлыкларда тупланган, бозлыклардагы, шулай ук туфрактагы, тау токымнарындагы бушлыклар һәм күзәнәкләрдә тотылып калган сулар коры җир сулары яки җир өсте сулары дип атала.

1. Елгалар. Әгәр дә Җир шарындагы барлык елгаларны һәм аларның кушылдыкларын глобуска төшерсәң, материклар зәңгәр пәрәвез белән капланган кебек булыр иде. Су әйләнеше табигатьтә даими рәвештә бара, шулай ук су агымнары да өзлексез шул ук юлдан агалар яки бик азга гына туктап торалар (мәсәлән, корылыклы өлкәләрдәге елгалар).

Һәр елганың б а ш ы, ягъни башланып киткән җире булуын сез беләсез инде. Елганың җир астыннан бәреп чыккан чишмәдән, сазлык яки күлдән башланып китүе мөмкин. Биек тауларда елгалар, гадәттә, бозлыклардан башлана.

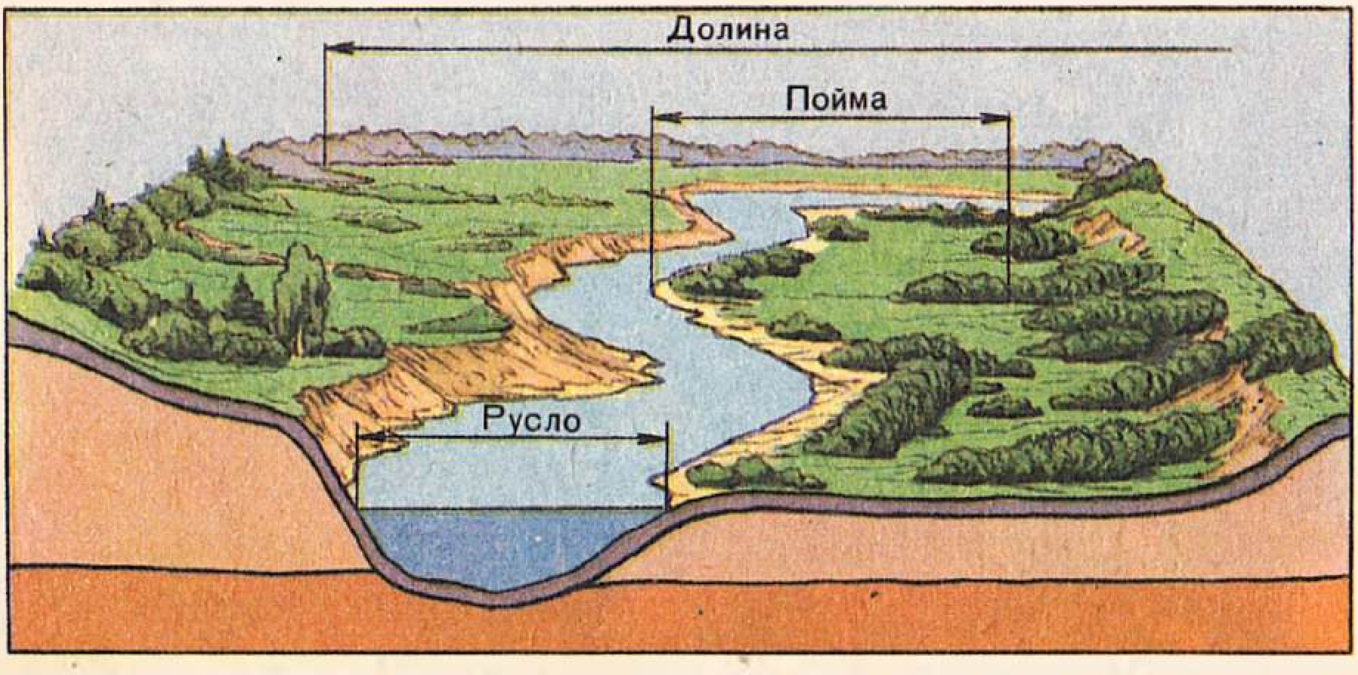
Елга бормалана-бормалана агып, кушылдыклары алып килгән су исәбенә һаман арта, киңәя бара. Елга агымы буенча йөзгәндә, уң ягыгызда — уң яр, ә сулда — сул яр булыр. Судноалар йөри торган елгаларда кызыл һәм ак төскә буялган маяклар куела. Кызыл маяклар — уң ярдагы, ә ак маяклар сул ярдагы сай урыннарны һәм су асты тоткарлыкларын күрсәтә.

Елганың бүтән елгага, күлгә яки диңгезгә коя торган урыны е л г а т а м а г ы дип атала.

Һәр елганың башланып киткән җиреннән тамагына кадәр түбәнлек буенча агуын күрү кыен түгел. Бу — е л г а ү з ә н е. Елга үзәнендә елга сулары даими рәвештә ага торган батынкылык е л г а ю л ы дип атала (51).

Ташу вакытында, күбесенчә, яз көне кар эрегәндә, елга, үз ярларыннан чыгып, елга үзәненең түбән өлешен — т у г а й н ы басып китә.

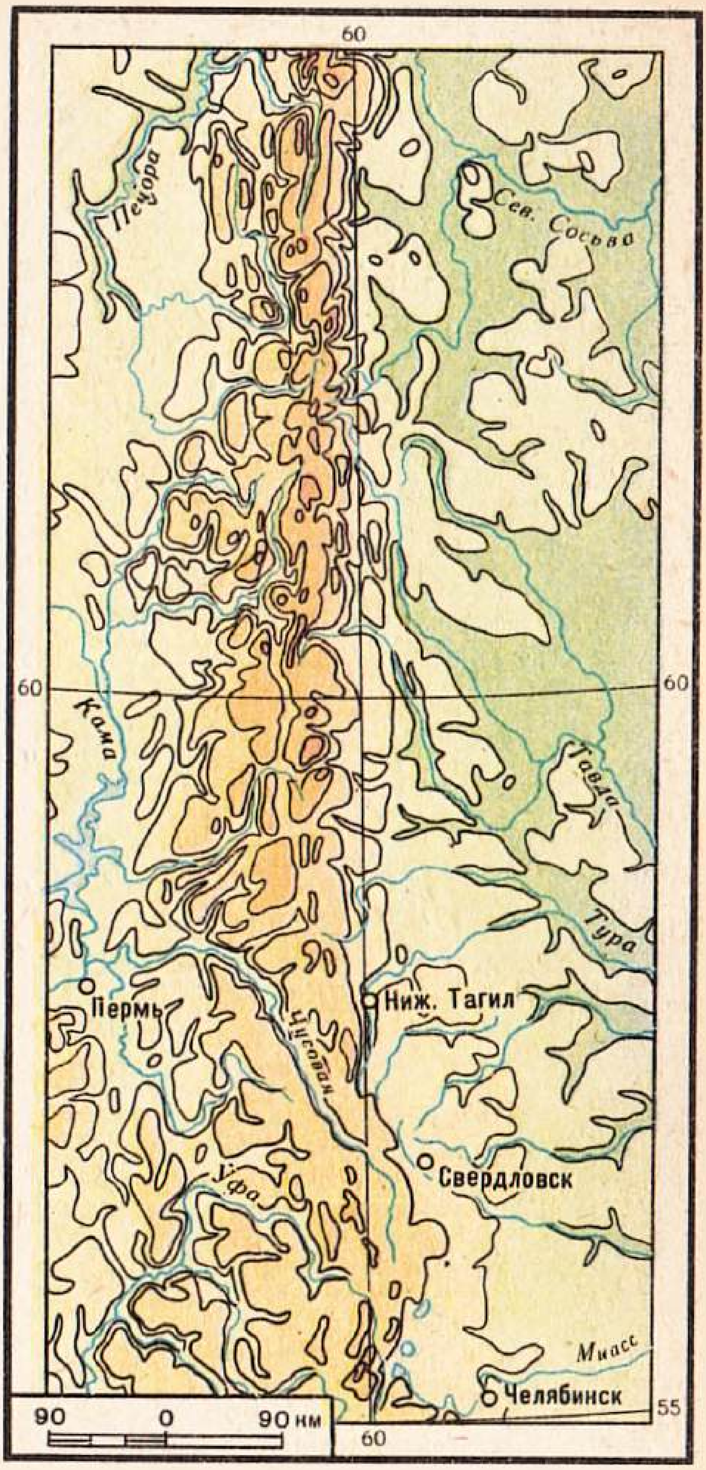
Рәс. 51. Елга үзәненең өлешләре



2. Елга системасы. Һәр елганың **кушылдыклары** була. Явым-төшем мул булган җирләрдә кушылдыклар күп, ә явым-төшемнәр бик сирәк ява торган чүлле районнарда кушылдыклар аз була, ә кайчагында бөтенләй дә булмый.

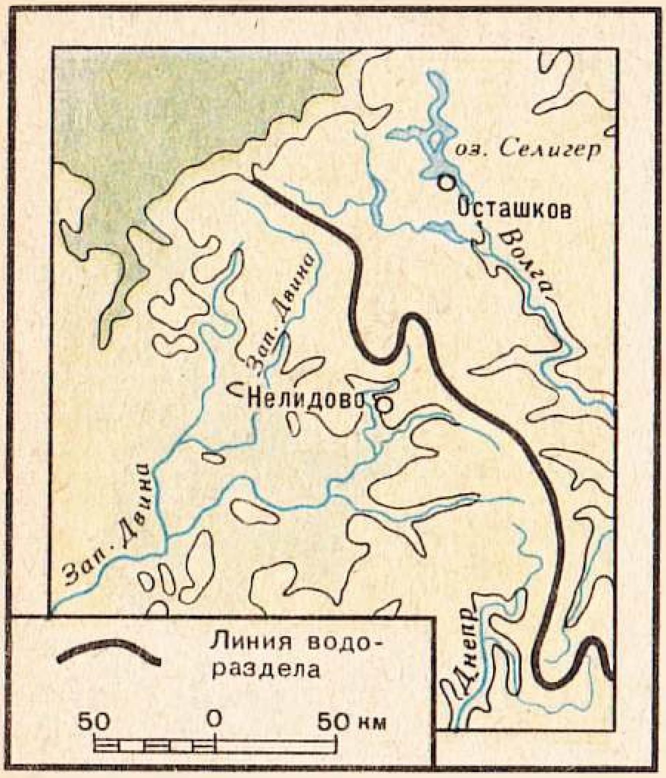
Кушылдыклар, гадәттә, төп елгадан кыскарак була. Төп елгага агым буенча уң яктан коючы кушылдыклар — уң кушылдыклар, сул яктан коя торганнары сул кушылдыклар дип йөртелә. Мәсәлән, Европаның иң зур елгаларыннан булган Идел елгасының уң кушылдыгы — Ока, ә сул кушылдыгы — Кама.

Елга үзенең барлык кушылдыклары белән бергә (кушылдыкларга коючы елгаларны да кертеп) **елга системасы** дип атала.



Рәс. 52. Тау субүләре

3. Елга бассейны. Субүләр. Меңнән артык елга, кечкенә елгалар һәм инешләр үзләренең суларын Иделгә һәм аның кушылдыкларына алып киләләр, икенче төрле әйткәндә, аны туендыралар. Бу елга һәм инешләргә гаять зур территориядән яңгыр, кар, җир асты сулары агып төшә. Елганы һәм аның кушылдыкларын җир өсте һәм җир асты сулары белән туендыра торган урын **елга бассейны** дип атала 43. Һәр елганың үз бассейны була. Елгаларның бассейннары арасындагы чик **субүләр** дип атала. Еш кына елгалар субүләре булып таулар хезмәт итә 52. Мәсәлән, Урал тауларының көнбатыш битеннән яңгыр һәм кар сулары инешләргә һәм елгаларга агып төшә, ә алар ул суларны Көнчыгыш Европа тигезлеге буйлап ага торган елгаларга илтәләр, ә көнчыгыш битеннән агып төшә торган сулар Көнбатыш Себер тигезлеге буйлап ага торган елгаларга барып кушылалар.



Рәс. 53. Идел, Днепр һәм Көнбатыш Двина елгаларының югары агымнарында субүләр

Ләкин тигезлекләрдә дә субүләрләр бар. Өсте шактый тигез, бик аз гына калку булган Валдай калкулыгыннан зур өч елга башланып китә: *Идел* үз суларын Каспий диңгезенә, *Днепр* — Кара диңгезгә, *Көнбатыш Двина* — Балтик диңгезенә илтеп коя 53.

4. Елгаларның туенуы. Елгалардагы су күләме ел дәвамында бер төрле генә тормый. Мәсәлән, Идел елгасы яз көне, аның бассейнында кар эрегәндә, тулып ага. Су бик күп булганлыктан, елга үз юлына гына сыймый, берничә километрга җәелеп, тугайны баса. Су ташый башлый.

Су ташу — ел саен елның билгеле бер вакытында, яз көне кар эрүдән яки таулардагы бозлык һәм карларның җәй көне эрүеннән, шулай ук бик озак яуган яңгырлардан соң елга суының күләме арту һәм тигезлеге бик нык күтәрелү 54.

Су ташуны су артудан аера белергә кирәк.

Су арту — бик көчле яңгыр яву, кар яки бозлыкның нык эрүе сәбәпле, елгаларда су тигезлегенең кинәт күтәрелүе.

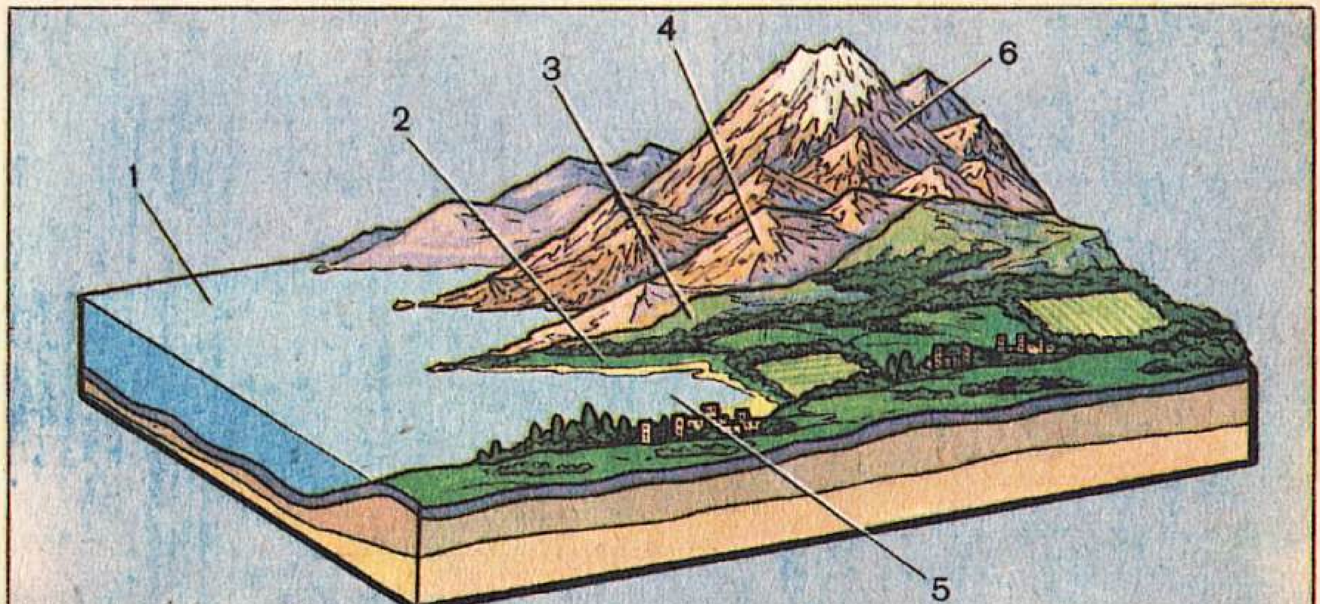
Җәй көне Идел, мәсәлән, яңгыр сулары һәм җир асты суы белән туена. Әгәр җәй коры килсә, ул шактый саега. Кагыйдә буларак, елның бу вакытында елга суының тигезлеге кими — ул шактый түбәнәя (межень). Көз көне, җәй көнендәгечә, Идел яңгыр һәм җир асты сулары белән, ә кышын, боз белән каплангач, елга бары җир асты суы белән генә туена. Илебездәге елгаларның күбесе: *Дон, Обь, Иртыш* һ. б. елгалар да шулай туена. Безнең илдә яз көне ташымыйча, җәй көне ташый торган елгалар да бар. Мәсәлән, *Амур* елгасы бассейнында, гадәттә, кыш көне кар аз ява, шуңа күрә ул яз көне бөтенләй ташымый дияр-

Рәс. 54. Су ташу

лек. Ә инде җәй ахырында ява торган көчле яңгырлар вакытында Амур, ярларына сыеша алмыйча, киң тугайны басып китә.

Бозлык белән капланган таулардан башланган елгалар да җәй көне ташый. Бу аңлашыла да, чөнки бик нык кыздырган

Рәс. 55



кояш нурлары астында таулардагы кар һәм бозлыклар тиз эри башлый.

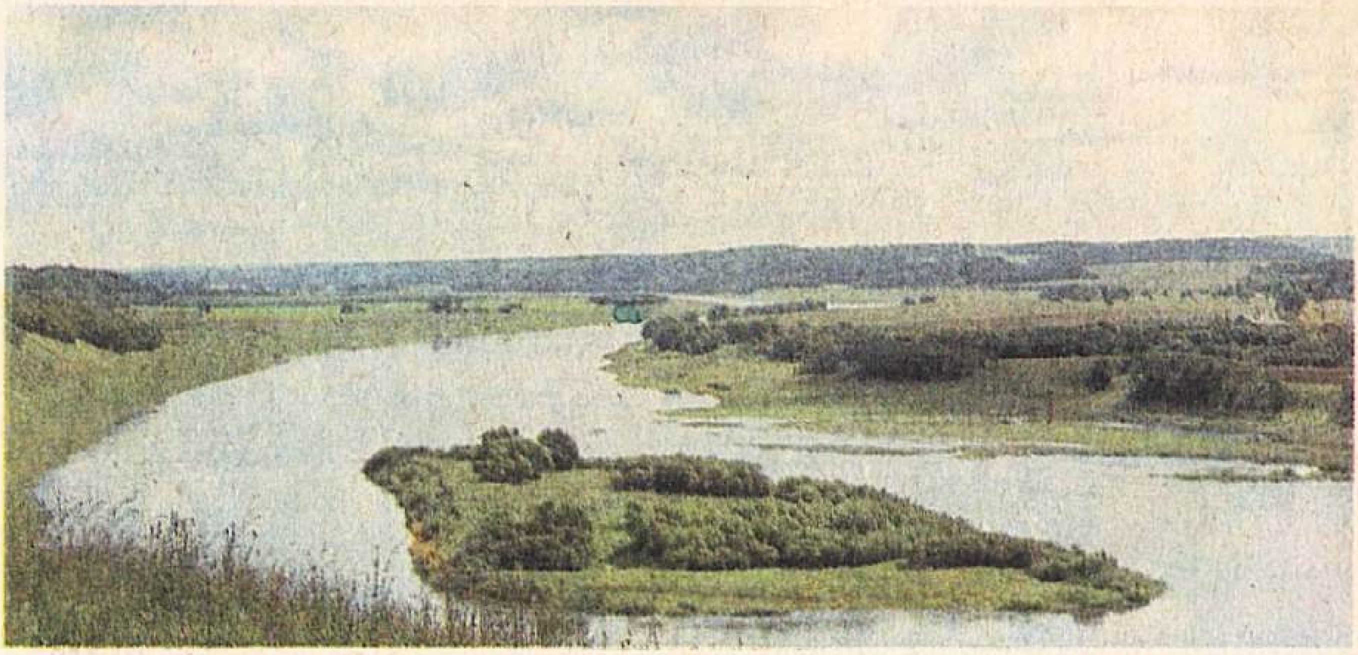
Җир шарында ел әйләнәсе тулып ага торган елгалар да бар. *Амазонка* белән *Конго* (Заир) шундый елгалардан санала. Бу елгаларның бассейнында яңгыр ел буе бик мул ява. Димәк, елга суының күләме иң элек аның бассейнына күпме явым төшүгә, ә ташу вакыты явым-төшемнең кай вакытта булуына яки кар һәм бозның кайчан эрүенә бәйле икән.

! 1. Елганың башы, тамагы, юлы, кушылдыгы нинди цифрлар белән күрсәтелгән 55 ? 2. Атласта урнаштырылган топографик планнан файдаланып, планда сурәтләнгән территориянең кайсы елга бассейнына керүен әйтегез. 3. Сез яши торган торак пункт кайсы елга бассейнына керә? 4. Су ташу су артудан нәрсә белән аерыла?. 5. Елгаларда гидроэлектростанция плотиналарын нинди максат белән төзиләр? 6. Санап кителгән елга тамакларының географик координатларын язып куегыз; алар агып үтә торган материкның исемен әйтегез: Нил, Амазонка, Миссисипи, Обь белән Иртыш, Амур, Лена, Енисей, Идел, Днепр. Мәсәлән, Нил тамагы — 30° т. к. һәм 31° кч. о., Африка.

§ 31. ЕЛГАЛАР АГЫМЫ ЮНӘЛЕШЕНӘ ҺӘМ ХАРАКТЕРЫНА РЕЛЬЕФНЫҢ ТӘЭСИРЕ. БУСАГАЛАР ҺӘМ ШАРЛАВЫКЛАР. ДЕЛЬТАЛАР ЯСАЛУ

1. Елгалар агымы юнәлешенә һәм характерына рельефның тәэсире. Елгалар агымы юнәлешенә һәм характерына елга ага торган урынның рельефы тәэсир итә. СССР картасыннан Днепр елгасын табыгыз. Шуңа игътибар итегез, ул Киевка кадәр көньякка таба гына диярлек ага. Киевтан көньяккарак киткәч, елга кискен рәвештә — көньяк-көнчыгышка таба, аннары берничә йөз километрдан соң көньяк-көнбатышка борыла. Днепр үз агымы юнәлешен ни өчен шулай кискен үзгәртә? Әгәр картаны игътибар белән карасак, Днепр юлында, Днепр буе калкулыгы очравын күрербез. Менә шуңа күрә елгага аны көнчыгыштан әйләнеп үтәргә туры килгән.

Тигезлектәге елгалар акрын ага. Бу — тигезлектә ага торган елгаларның биек булмаган җирдән ага башлавы һәм алар ага торган урынның авышлыгы аз булу белән аңлатыла 56. Тигезлек елгаларының үзәннәре киң. Үзән битләре сөзәк һәм аларның чагыштырма биеклеге берничә ун метрдан артмый. Идел, Днепр, Дон, Нева тигезлек елгаларына керә.



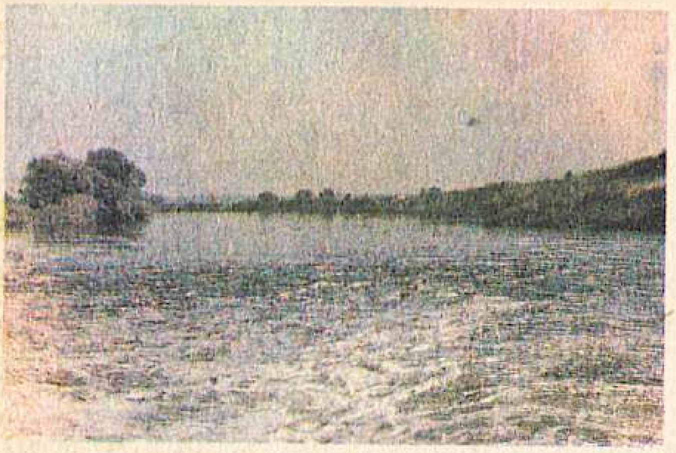
Рәс. 56. Тигезлек елгасы

Тау елгалары биек таулардан башлана. Алардагы су бик зур тизлек белән ургылып, күбекләнеп, текә кыялар арасындагы кыя ташлы тар үзәннәрдән ага (57). Тауларда елга шундый үзәнне ерганчы, унар һәм хәтта йөзәр мең еллар үтә. Халык юкка гына: «Су таш ярыр»,— димәгән. Шундый тар үзәнне тарлавык

Рәс. 57. Тау елгасы

дип йөртәләр. Тигезлеккә килеп чыккач, елгалар тыныч ага башлый.

2. Бусагалар. Тигезлек елгасы үзәннәренең төбе, башлыча, йомшак токымнардан тора, ул токымнар агым белән чагыштырмача җиңел юыла. Әмма кайбер урыннарда известьташ, гранит, сланец кебек каты токымнар да очрый. Аларны су ташкыны акрынрак юа. Шушы токымнар елга юлын тоткарлагач, елгада **бусагалар** барлыкка килә (58).



Рәс. 58. Елгадагы бусагалар

Алар суднолар йөрүгә комачаулый, ә елганың бусагалар күп булган өлешләрендә суднолар бөтенләй йөри алмый. Бусагалы елганы суднолар йөрерлек итеп буламы соң? Була икән. Мәсәлән, моннан илле елдан да артыграк элек Днепрның урта агымында елга төбеннән берничә метрга күтәрелгән бусагалар суднолар йөрүгә комачаулады. Елганың 80 км га сузылган өлеше суднолар өчен бөтенләй узарлык түгел иде. 1932 елда андагы бусагалардан түбәнрәк плотина төзелде. Су бусагаларны күмде, һәм алар суднолар йөрүгә комачауламый башлады. Ангара елгасында да Братскидан ерак түгел бусагалар күп иде. Бөек Октябрьнең 50 еллыгы исемендәге Братск ГЭСы плотинасы төзелгәч, бусагалар су астында калды. Плотиналар төзелгән елгаларда суднолар шлюз аша йөри.

3. Шарлавыклар. Әгәр елга үз юлында текә киртләчләргә очраса, су, аннан ургылып төшеп, **шарлавык** хасил итә (59).

Дөньядагы иң биек саналган *Анхель шарлавыгы* (5° т. к. һәм 68° кб. о.) Чурун елгасында, Көньяк Америкадагы Ориноко бассейнында. Аның биеклеге — 1054 м.

Африкадагы иң биек шарлавыкларның берсе — Замбези елгасындагы *Виктория шарлавыгы* (10° к. к. һәм 26° кч. о.). Бу елганың суы 120 м биеклектән төшә. Шарлавык районындагы һәр нәрсә су тузаны белән капланган.

Икенче зур шарлавык Төньяк Америкадагы Ниагара елгасында (45° т. к. һәм 80° кб. о.). Бу шарлавык баскычның биеклеге — 50 м. *Ниагара шарлавыгы* дөньяда иң куәтле шарлавыклардан

санала. Шарлавыкның гүләве 25 км дан ук ишетелеп тора.

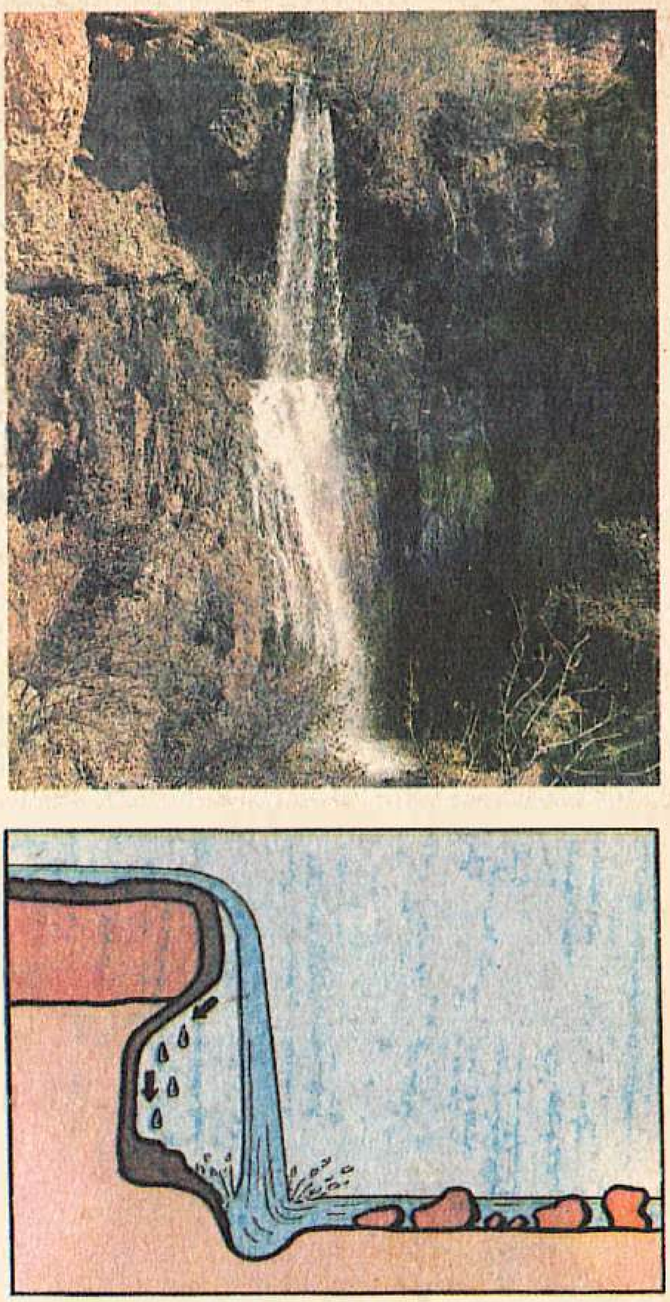
Ниагараның суы Ниагара шарлавыгы баскычын акрынлап җимерә. Баскычны барлыкка китергән токымнарны су түбәнгә агызып алып төшә. Шарлавык ел саен агымнан югарыга таба уртача 1 м га чигенә.

Безнең илдәге кайбер елгаларда да шарлавыклар бар.

4. Дельталар ясалу. Тарлавыклар, елга үзәннәре, ерымнар — болар барысы да агым суларның җимергеч эшчәнлеге нәтиҗәсе. Ләкин агым сулар җимерү эшләрен генә башкармый, төзү эшләре дә алып бара. Чыннан да, елга юып киткән тау токымнарының бер өлеше төпкә утыра, ә бер өлеше агым белән елга тамагына күчә. Елганың диңгезгә коя торган җирендә ул агызып килгән ком, балчык, вак таш, чуерташ төпкә җыела.

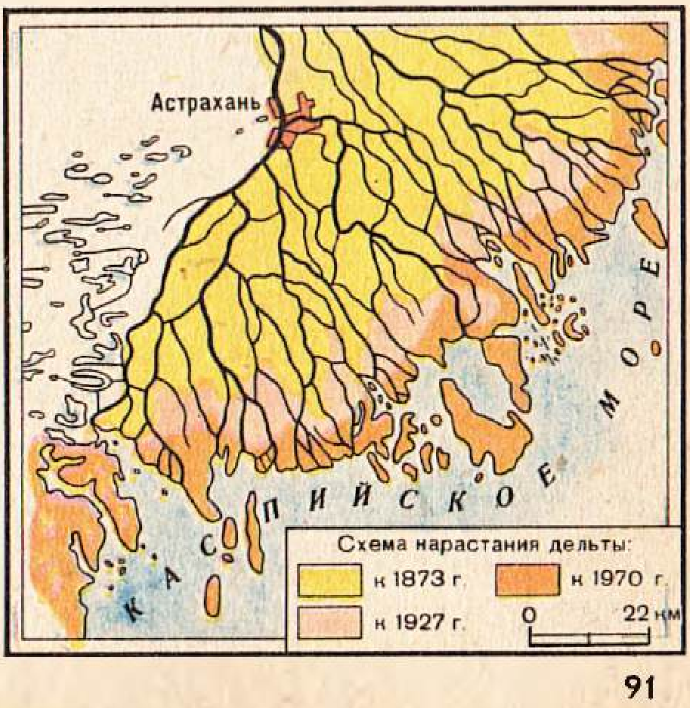
Елга тамагы елдан-ел саега бара, елга алып килгән токымнардан кечкенә утраулар барлыкка килә, аннары ул утраулар, тоташып, тигезлек хасил итә, биредә елга күп тармакларга бүленә. Мондый тигезлек д е л ь т а дип атала.

Ул, акрынлап, үсемлекләр белән каплана, һәм анда кешеләр яши башлый. Басулар, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчалары барлыкка килә. Ә елга агымы алып килгән токымнар-



Рәс. 59. Шарлавык

Рәс. 60. Идел дельтасы



дан яңа утраулар, яңа коры җир участоклары хасил була. Илебездәге иң зур дельта — *Лена елгасы дельтасы. Нил, Миссисипи, Иделнең* дә дельталары зур (60).

1. Елгалар агымы юнәлешенә һәм характерына рельеф ничек тәэсир итә? 2. Нинди елгалар озынрак: тигезлек елгаларымы әллә тау елгаларымы? 3. Бусагалар һәм шарлавыклар ничек барлыкка килә? 4. Плотиналар төзелү белән кайсы елгаларда бусагалар су астында калды? 5. Идел көнчыгыштан кайсы калкулыкны урап үтә? 6. Дәреслек текстында телгә алынган шарлавыкларны контурлы картага төшерегез. 7. Җир йөзендәге иң борынгы дәүләтләрнең берсе булган Мисыр кайсы елга дельтасында барлыкка килгән?

§ 32. КҮЛЛӘР. СУСАКЛАГЫЧЛАР

Кабатлау. 1. Буаларга һәм күлләргә су кайдан килә? 2. Буа күлдән нәрсә белән аерыла?

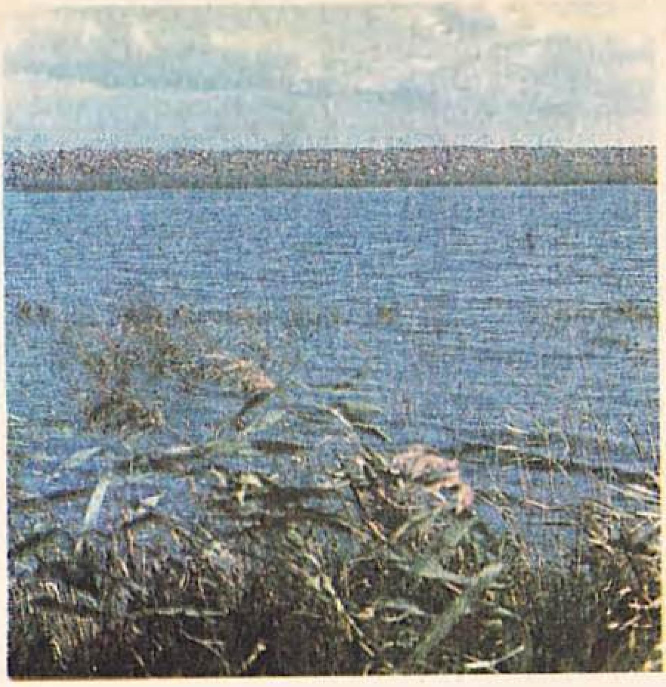
1. Күлләр. Җир шарында күлләр гаять күп. Безнең илдә генә дә уннарча мең күл бар.

Җир өстендәге су белән тулган табигый йомык иңкүлекләрне күл дип атыйлар. (61), (62).

Җир йөзендә иң зур күл — *Каспий күле.* Җир шарындагы иң тирән *Байкал күле* дә Советлар Союзында. Аның иң тирән урыны 1620 м га җитә. СССРның Европа өлешендәге зур күлләр — *Ладога* белән *Онега* — Ленинградтан көнчыгышка таба урнашкан.

2. Күл казанлыклары ясалу. Барлыкка килүләре буенча күл казанлыкларын берничә төргә бүләргә мөмкин. Аларның кайберләрен әйтеп китик. Күп кенә күлләрнең казанлыклары тау ясалу процессында яки коры җирнең акрынлап иңә баруы нәтиҗәсендә барлыкка килгән. Мәсәлән, *Байкал күле* шундый убылма казанлыгында барлыкка килгән. Африканың күп кенә күлләре уелмаларда урнашкан, мәсәлән, *Танганьика күле.* Вулкан, яки кратер күлләре дә була. Аларның күл иңкүлекләре сүнгән вулканнар кратерында урнашкан. Мондый күлләр Ява утравында, Курил утрауларында, Камчаткада күп.

Буа яки плотина, күлләре суны буып алудан яки елга юлында өлешчә тоткарлык барлыкка килүдән ясала. Мондый тоткарлык елга үзәненә тау токымнары ишелеп төшү яки җыела бару нәтиҗәсендә булырга мөмкин. Памирдагы *Сарез күле* моңа мисал була.



Рәс. 61. Тигезлек күле

Рәс. 62. Тау күле

Калдык күлләр — диңгездән калган күлләр. Кайчандыр диңгезнең бер өлеше булган күлләргә *Каспий, Арал* һәм башка күлләр керә.

Елга тугайларында элекке елга юлы булган чагыштырмача кечкенә күлләр дә очрый. Аларны иске үзән күлләре дип йөртәләр. Күл казанлыкларының башка төрләре турында сез югары классларда белерсез.

3. Агымлы һәм агымсыз күлләр. Күлләр агымлы һәм агымсыз була. Әгәр күлдән елга агып чыкса, андый күлне агымлы күл дип атыйлар.

Җир шарының корылыклы районнарында елгалар агып чыкмый торган күлләр дә бар. Аларны агымсыз күлләр дип йөртәләр. Мондый күлләрнең суы, гадәттә, тозлы яки бераз тоз тәме килә торган була. Мәсәлән, *Ыссык-Күл* агымсыз күл (42° т. к. һәм 78° кч. о.). Бу күлнең суыннан тоз тәме килеп тора.

Агымсыз күлләрнең суы ни өчен тозлы соң?

Һәрбер елга суында бераз тоз бар. Агымсыз күлгә килеп кушылган су парга әйләнә, ә тозы күлдә кала. Уннарча, йөзләрчә ел үтә, суда тоз арттаннан-арта бара. Ә агымлы күлдә тоз җыела аламы? Әлбәттә, юк. Күлгә елгалар һәм инешләр алып килгән су тотылып калмый бит.

4. Сусаклагычлар. Сусаклагычлар елга үзәне аркылы плотина төзү юлы белән ясала. Совет власте елларында Идел, Кама,

Днепрда сусаклагычлар төзелде. Дон, Иртыш, Енисей, Ангара, Сырдәрья һәм башка елгаларда сусаклагычлар бар.

Мәгълүм ки, табигатьнең состав өлешләре: рельефы, атмосфера һавасы, коры җир сулары, тау токымнары, туфраклар, үсемлекләр һәм хайваннар — барысы да бер-берсенә бәйле һәм әгәр аларның берәрсе үзгәрсә, иртәме-соңмы башкалары да күпмедер дәрәҗәдә үзгәрә. Бу үзгәрешләрнең уңай булуы да, тискәре булуы да мөмкин.

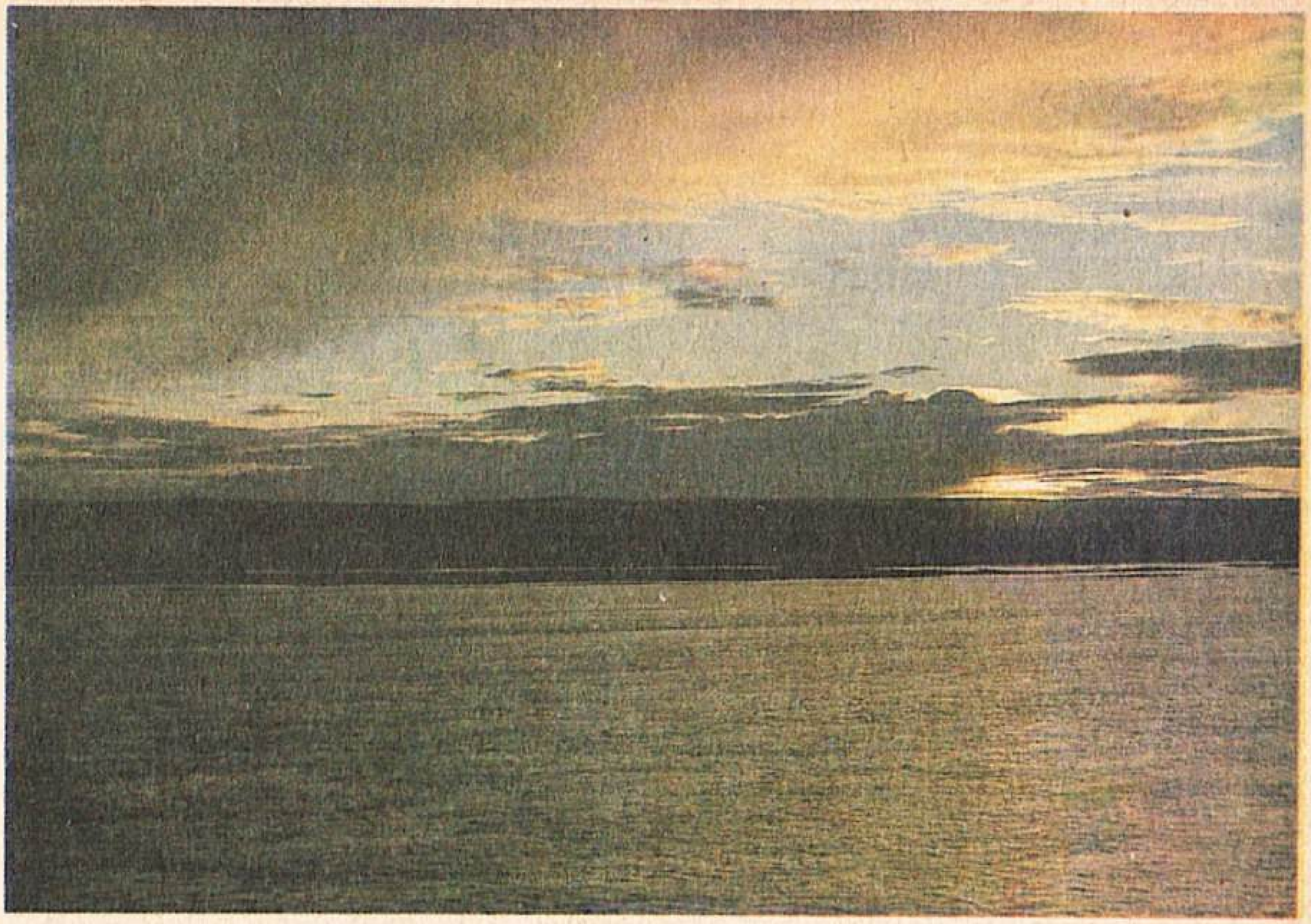
Елгалар ташу вакытында сусаклагычта су җыелып калу һәм аннары аның көнкүреш, промышленность ихтыяҗларына, кырларны сугаруга тотылуы — уңай күренеш. Агып төшкән су гидроэлектростанция турбиналарын әйләндерә. Зур сусаклагычларның яр буйларында климатның йомшаруы, көзен җылы көннәрнең 5—12 көнгә артуы да — уңай күренеш. Язын да көннәр, сусаклагыч төзелгәнгә кадәрге белән чагыштырганда, берничә көн алданрак җылыта (ни өчен?).

Уңдырышлы җир мәйданнарының шактый өлеше су астында калу — тискәре күренешләрнең берсе. Сусаклагыч тирәсендә грунт суларының тигезлеге күтәрелә, кайвакыт бу күренеш тирәюньдәге коры җирнең шактый киң өлешен сазга әйләндерә. Туфрак артык дымлана, бу дым үсемлекләргә начар тәэсир итә: аларның үсеше акрыная. Яңа төзелгән сусаклагычларда дулкыннар ярларны юа башлый. Ләкин бу процесс вакыт узу белән туктала. Менә шуңа күрә сусаклагыч төзергә керешкәнче урынны нықлап өйрәнәләр һәм тискәре күренешләрне булдырмау өчен барлык чараларны күрәләр.

1. Күл диңгездән нәрсә белән аерыла? 2. Дәреслектә саналган күлләрнең исемнәрен контурлы картага язып чыгыгыз. 3. Күлләрнең суы нилектән тозлана? 4. Сусаклагычлар төзегәндә, нинди уңай һәм тискәре күренешләр күзәтелә? 5. Җир йөзендә берничә елга агып чыга торган күлләр бармы?

§ 33. ЕЛГАЛАР ҺӘМ КҮЛЛӘР СУЫННАН ФАЙДАЛАНУ ҺӘМ АЛАРНЫ САКЛАУ. КАНАЛЛАР

1. Хуҗалык эшчәнлегендә елгалардан һәм күлләрдән файдалану. Хуҗалык эшчәнлегендә елгаларның һәм күлләрнең әһәмияте бик зур. Бик күп елга суы көнкүреш ихтыяҗларына, басуларны сугару өчен тотыла, фабрика-заводларга да су күп кирәк.



Рәс. 63. Караком каналы

Аралашу юлы буларак та елгалар һәм зур күлләр зур игътибарга лаек. Ел саен елга суднолары миллионнарча тонна йөк һәм уннарча мең пассажир йөртә.

Илебездәге барлык тигезлек елгаларының да диярлек бер кимчелеге бар: язгы ташу вакытында аларның суы бик нык арта, җәен күп елгалар саега. Су агышын җайга салу өчен, елгаларда плотиналар төзелә, чөнки алар кар суларын тотып калалар. Плотиналарга житкәч, елгалар җәелеп, зур сусаклагыч барлыкка килә, аларның сулары басуларны сугару өчен файдаланыла.

Иделдә гидроэлектростанцияләр белән күп плотиналар төзелде. Ангарада Бөек Октябрьнең 50 еллыгы исемендәге *Братск ГЭСы* (57° т. к. һәм 103° кч. о.). Енисейда СССРның 50 еллыгы исемендәге *Красноярск ГЭСы* (55° т. к. һәм 93° кч. о.) төзелде.

Шушенскоедан (53° т. к. һәм 92° кч. о.) 60 км ераклыкта төзелгән *Саян-Шушенское ГЭСының* мәһабәт плотинасы — Владимир Ильич Ленинга безнең заманның иң мәһабәт һәйкәле. Биредә В. И. Ленин патша сөргенендә булган.

2. Каналлар. Суднолар йөрешен яхшырту өчен елгаларны каналлар белән тоташтыралар. Мәсәлән, 1952 елда В. И. Ленин

исемендәге суднолар йөрешле Идел-Дон каналын (48° т. к. һәм 45° кч. о.) төзү тәмамланды. Канал Идел һәм Дон елгалары бассейннарын бердәм су юлы системасына берләштерде.

Безнең Урта Азия чүлләрендә Сырдәрья һәм Амудәрья елгаларыннан каналлар казылган, су шул каналлар буенча кырларга килә. СССРда сугарыла торган җирләр мәйданы елдан-ел арта. Каналлар һәм сусаклагычлар төзелә. Урта Азия чүлләре аша В. И. Ленин исемендәге Караком каналы уздырылды (63), ул Амудәрья суының бер өлешен чүл аша Каспий ярларына илтә. Берничә ел гына элек ком бураны уйнап торган җирләрдә хәзер мамык, виноград, җиләк-җимеш, карбыз, кавын үстерәләр. Биредә Кояшның җылысы да, яктысы да җитәрлек бит.

3. Елга һәм күл суларын саклау. Табигатьтә су әйләнеше өзлексез барганлыктан, Җир шарындагы суның күләме кимемәвен сез беләсез инде. Ләкин шәһәрләр үсә, фабрика һәм заводлар төзелә, халык саны арта барганга, су көннән-көн күбрәк тотыла һәм елдан-ел күбрәк пычрана. Җир шарындагы елга һәм күлләргә берөзлексез промышленность һәм канализация калдыклары ага, кырлардан агулы химикатлар юылып төшә. Соңгы вакытларда агып җыела торган суларны чистарту өчен зур шәһәрләр районында чистарту корылмалары төзиләр, чистартылган суны яңадан кулланалар.

Безнең илдә сулыкларның чисталыгын су инспекциясе работниклары даими күзәтеп тора. Алар даими рәвештә сулыклардан су алып, аңа анализ ясыйлар. Әгәр берәр сулыкның суы пычранган дип табылса, аны чистарту чарасын күрәләр.

Туган илебезнең табигате искиткеч матур. Сулар — чишмәме ул, урман эченнән ага торган кечкенә елгамы, зәңгәр күлме яки мәһабәт Енисеймы — табигатьнең состав өлешен тәшкил итә. Коры җир суларын саклау чараларын күреп, без, киләчәк буыннар да гүзәл табигатебезнең барлык байлыкларыннан файдалана алсын өчен, барысын да эшлибез.

Табигатьне саклауда укучылар да актив катнаша.

1. Картадан сулары басуларны сугаруга китә торган елгаларны күрсәтегез. 2. СССРның контурлы картасында сезгә билгеле булган каналлар һәм гидроэлектростанцияләрнең исемнәрен язып куегыз. 3. Безнең илдә елга һәм күл суларын саклау буенча нинди чаралар үткәрелүе турында сөйләп бирегез.

§ 34. ҖИР АСТЫ СУЛАРЫ

1. Җир асты суларының барлыкка килүе. Җир асты сулары дип Җир кабыгының өске өлешендәге тау токымнары күзәнәкләрендә, бушлык һәм ярыкларында тотылып калган суларга әйтәләр.

Җир асты сулары, башлыча, яңгыр һәм кар суларының җир астына тирәнгә кадәр үтеп сеңүе нәтиҗәсендә барлыкка килә. Җир асты сулары шулай ук һавадагы су парлары исәбенә дә тулылана. Литосфераның өске өлешеннән үтеп, Җир өслегенә тиеп торган һаваның суынуы мөмкин, һәм бу хәлдә су парларыннан бик вак су тамчылары хасил була.

Җир асты суларының барлыкка килүе — гидросфера һәм атмосфераның литосфера белән үзара тәэсир итешүенә бәйле катлаулы процесс ул.

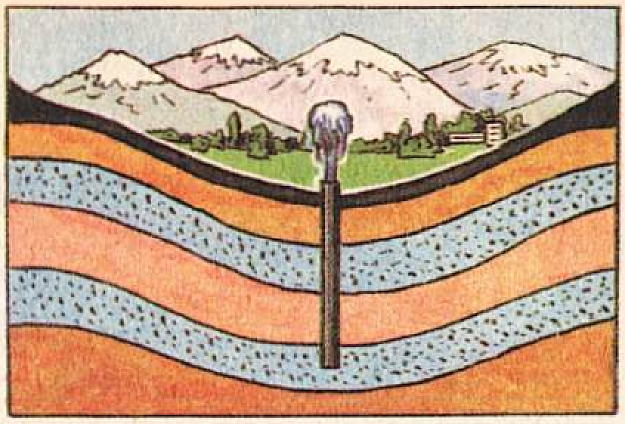
2. Су үткәрүчән һәм су үткәрмәүчән катламнар. Су, җиргә сеңгәндә, ком, чуерташ, вакташ катламнары аша җиңел үтә. Шушы токымнардан торган катламнар су үткәрүчән катламнар дип атала.

Җир асты суларының сеңү тизлеге алар уза торган тау токымының күзәнәкле булу-булмавына бәйле. Мәсәлән, эре чуерташ арасыннан су тәүлеккә — 100 м, ком аша — 10 м юл уза ала. Су үткәрми торган тау токымнары катламнары су үткәрмәүчән катлам дип атала. Су үткәрмәүчән катламнар тыгыз токымнардан үзле балчык, гранит, комташ, балчыклы сланецлардан тора. Җир кабыгының өске өлеше катлау-катлау төзелешле булганга һәм гадәттә бу катлаулар су үткәрмәүчән токымнардан да, су үткәрүчән токымнардан да торганга, җир асты сулары катлау-катлау булып ята. Дым, су үткәрми торган катлауга очрап, аның өстендә ята торган су үткәрүчән катлауда тотылып кала.

Су үткәрүче токымнардан торган катламнар су йөртүчән катламнар дип атала.

3. Грунт суларының тигезлеге. Беренче су үткәрмәүчән катламда яткан су йөртүче катламның җир асты сулары грунт сулары дип, ә су үткәрмәүче ике катлам арасына җыелган җир асты сулары катламара сулар дип атала.

Грунт суларының өслеге грунт сулары тигезлеге дип атала. Грунт суларының тигезлеге күп сәбәпләргә бәйле: 1) атмосферадагы явым-төшемнәр күләменә — явым-төшеп күп булса — грунт суларының тигезлеге күтәрелә, аз булса төшә;



Рәс. 64. Артезиан коесы

2) урынның ергаланган булуына. Елга һәм ерым үзәннәре тирәнрәк, ешрак булган саен, грунт суларының тигезлеге түбәнәя; 3) елга һәм күлләрнең якынлыгы һәм аларның күп сулы булуы да тәэсир итә.

Кагыйдә буларак, грунт суларының тигезлеге сулыкларга таба түбәнәя. Әмма елгалар һәм күлләр күп сулы булсалар, алар грунт суларын туендырып торалар әле. Бу очракларда грунт суларының тигезлеге сулыктан ерагайган саен түбәнәя бара.

4. Җир асты суларын файдалану. Әгәр су үткәрмәүчән катлам берәр якка авыш булса, су бу катламның авыш ягына таба ага башлый һәм, гадәттә, берәр җирдә, күбесенчә, үзәндә, ерымда, тау итәгендә җир өстенә чыга.

Грунт суларының өскә килеп чыккан урынын чишмә яки кизләү диләр. Чишмә суын авыл халкы үз ихтыяҗына файдалана. Грунт суын файдалану өчен, күбесенчә кое казыйлар. Катлам арасындагы суны чистарту өчен, скважина бораулыйлар.

Әгәр су йөртүче катлам су үткәрмәүчән ике катлам арасында ятса һәм бу катламнар чокыраеп торса (64), чокырның түбәнге өлешендәге су басым астында булачак. Мондый урында скважина борауласаң, су йөртүчән катламнан су фонтан булып атыла. Җир асты суының шулай атылып чыгу юлы артезиан коесы дип атала. Беренче тапкыр (XII гасырда) мондый коены Франциянең Артуа провинциясендә бораулаганнар, артезиан коесы дигән исем шуннан килеп чыккан.

Җир астыннан чыга торган төче су белән халык тәэмин ителә, көтүлекләр, кырлар сугарыла.

5. Минераль һәм термаль җир асты сулары. Җир шарының кайбер районнарында җир өстенә үзендә шактый күп тоз һәм газлар эрегән су чыга. Мондый суны минераль су диләр. Минераль чишмәләр суын төрле авыруларны дәвалау өчен файдаланалар. Шундый чишмәләр янында, дәвалану өчен санаторийлар һәм курортлар төзелә. Кавказ курортлары (Боржоми, Ессентуки, Кисловодск һ. б.) бөтен дөньяга билгеле.

Борынгы заманда кешеләр чишмәләрнең ничек килеп чыгуын

аңлый алмаганнар һәм аларны табигатьтән өстен көчләр барлыкка китерә дип уйлаганнар. Чишмәләрнең күбесе изге дип саналган. Андый чишмәләр суын эчүче кешеләрдән чиркәү башлыклары акча алганнар. Хәзер без минераль чишмәләрнең барлыкка килүендә бернинди дә табигатьтән өстен көчләрнең катнашы юклыгын яхшы беләбез.

Белгәнебезчә, җир асты сулары тагын кайнар яки термаль була. Кайбер илләрдә, шул исәптән, СССРда да, термаль су белән теплицалар, торак йортлар җылытыла. Берничә электр станциясе термаль су белән эшли. Безнең илдә андый станция Камчатканың көньягында төзелде.

6. Җир асты суларын саклау. Хәзерге вакытта бөтен Җир шарында, катламара суларны чыгару өчен, йөз меңнәрчә скважина бораулаган, һәм кайбер районнарда аның запасы торган саен кими.

Грунт сулары яңгыр һәм кар сулары исәбенә елдан-ел тулыландырып торылса һәм аның күләме үзгәрмәсә, катламара сулар исә бик акрын туплана, чөнки алар йөзләрчә һәм хәтта меңнәрчә еллар буе җыелалар.

Җир асты сулары — дөньядагы төче су запаслары буларак зур әһәмияткә ия. Аларга тиешле игътибар бирергә һәм сакларга кирәк.

! 1. Җир асты суларының барлыкка килүе турында сөйләгез. 2. Грунт сулары катламара сулардан нәрсә белән аерыла? 3. Грунт суларының тигезлеге нәрсәгә бәйле? 4. Җир асты суларыннан файдалану һәм аларны саклау турында сөйләгез. 5. Сез яши торган урында җир асты суларын ничек файдаланалар?

§ 35. БОЗЛЫКЛАР ҺӘМ АЛАРНЫҢ ӘҺӘМИЯТЕ

Кабатлау. 1. Су нинди халәтләрдә була? 2. Су катканда нишли?

1. Кар сызыгы. Тауларны, мәсәлән, Кавказ тауларын күргән кеше Эльбрус яки Казбек һәм кайбер башка тауларның биек түбәләрендә хәтта җәй көне дә боз һәм кар җемелдәп ятуына игътибар итәр. Ни өчен соң тау итәгендә җылы, ә түбәләрендә кар һәм боз? Бу — биек тауларда һава температураларының түбән булуыннан һәм яуган карның эреп өлгерә алмавыннан килә.

Тауларда ел буе яуган, эреп бетмәгән карның түбәнге чиге кар сызыгы дип атала. Экватор янындагы тауларда кар сы-

зыгы 5000 м биеклектә, полюсларга таба ул океан өсте тигезләгенә кадәр түбәнәя. Кар сызыгыннан өстә яткан, тыгызланган кар өеменнән бозлыклар барлыкка килә.

2. Бозлыклар. Бозлыклар — мөстәкыйль хәрәкәт итә торган табигый туплана барган бозлар. Алар җир өстендә каты хәлдәге атмосфера явым-төшемнәре күләме аның эри яки парга әйләнә торган күләменнән күп еллар дәвамында артып киткән участокларында була.

Бозлыклар кар һәм боз ясалу өчен дым алып килүче гидросфераның, шул дымны күчереп, каты хәлдә саклый торган атмосфераның һәм үз өстендә бозлыклар хасил итә ала торган литосфераның бер-берсенә тәэсир итешүе нәтиҗәсендә барлыкка килә.

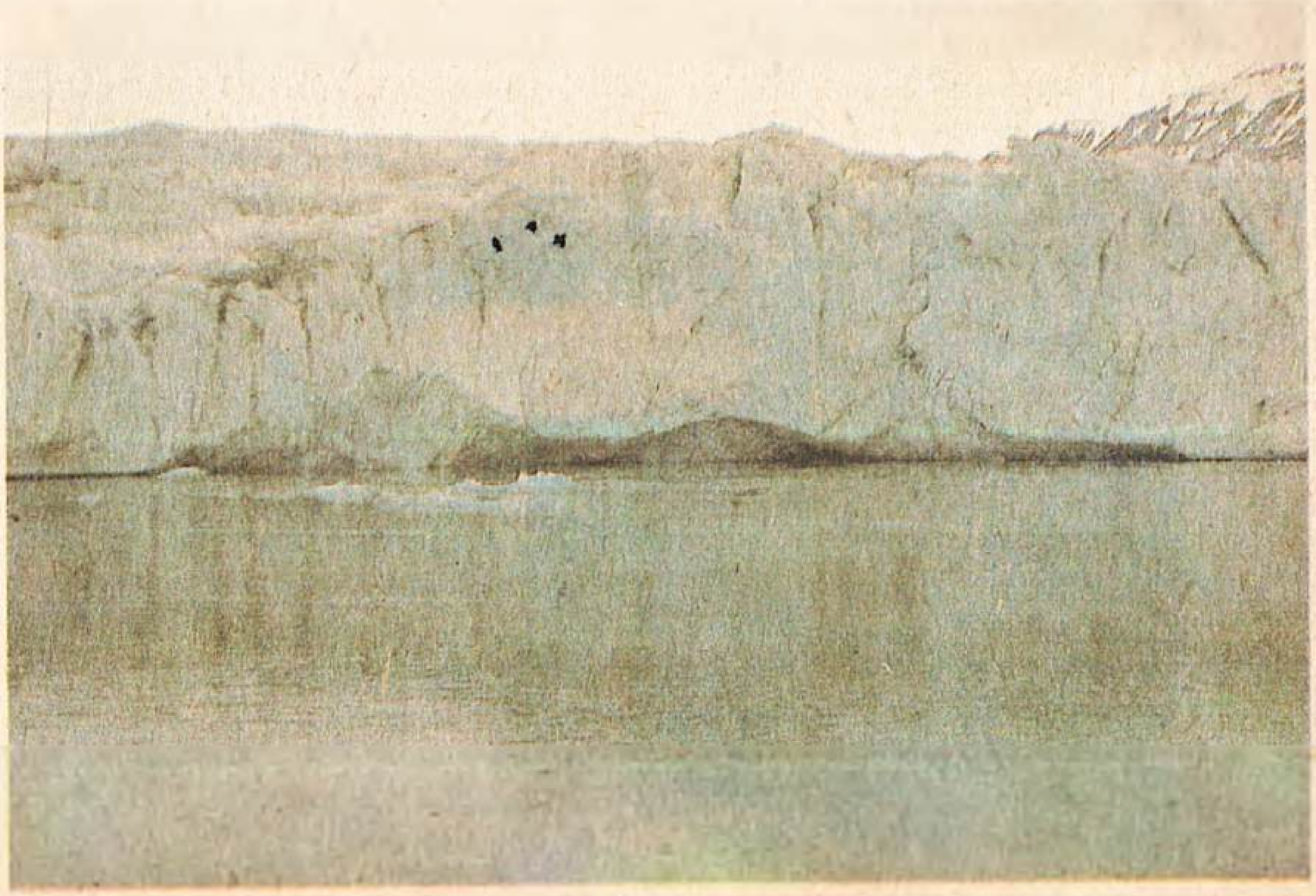
3. Тау бозлыклары һәм каплама бозлыклар. Коры җирдәге барлык бозлыклар тау бозлыкларына 65 һәм каплама бозлыкларга 66 бүленә. К а п л а м а б о з л ы к л а р, мәсәлән, Антарктиданы каплап тора. Антарктиданың боз калканы үз массасы тәэсире астында акрын гына (елына 10 м дан 130 м га кадәр) океанга шуышып төшә дә, ярылып, айсберглар хасил итә. Аларның озынлыгы кайвакыт 100 км дан артып китә. Айсбергның биеклеге 600—700 м, өскә су астындагы өлешенең 1/5 е яки 1/6 е кадәре генә чыгып тора.

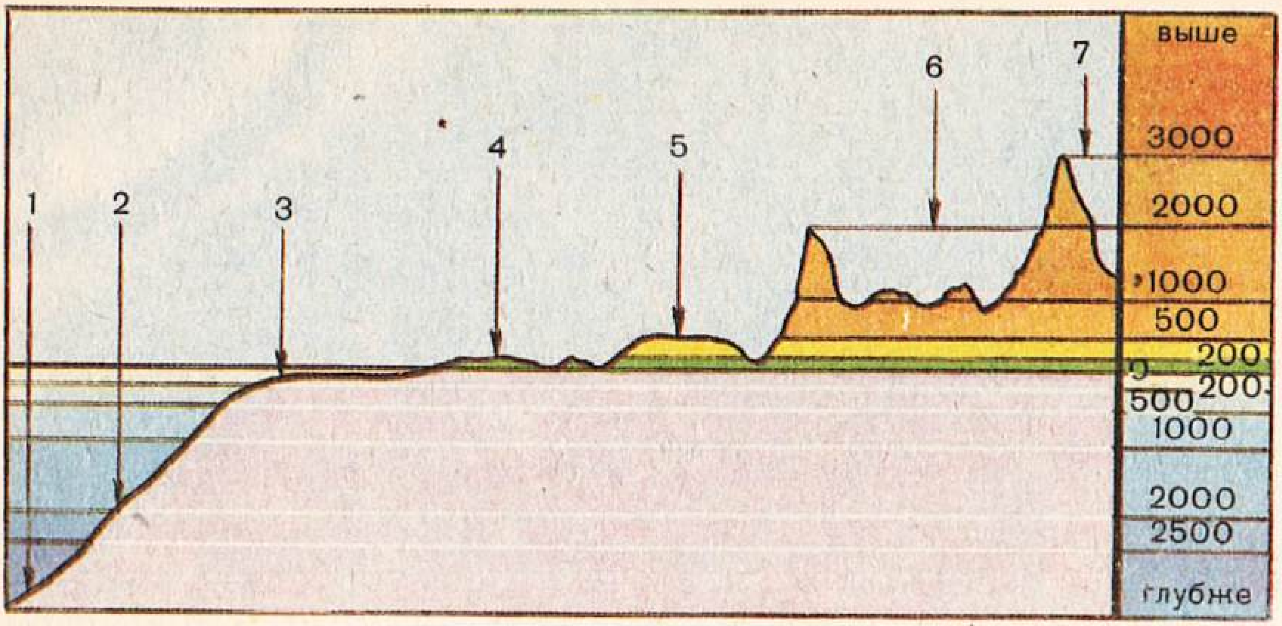
Т а у б о з л ы к л а р ы н елга белән чагыштырырга мөмкин. Һәр тау бозлыгының туену өлкәсе бар, анда каты хәлдәге атмосфера явым-төшемнәре туплана, алар тыгызлана бара һәм боз барлыкка килә. Туену өлкәсеннән бозлык аска юнәлә. Зур бозлыкларның кушылдык бозлыклары бар. Кайбер бозлыкларда зур-зур кантарларга яргаланган урыннар (ледопадлар) була. Бозлык, шуышканда, үзәнне сөрә, тирәнәйтә һәм үзәннең якягыннан боз өстенә тәгәрәгән җимерелү продуктларын һәм тау токымы кисәкләрен үзе белән аска алып төшә. Бозлыкның түбән өлешендә боз бик тиз эри һәм бозлык тәмамланган урында өстән төшкән барлык боз эреп өлгерә. Биредә бозлыклар алып төшкән җимерелү материалы (валун һәм вакташ) елданел күбрәк җыела. Бу — югарыдан төшеп өелгән җимерелү материалы с о ң г ы м о р е н а дип атала. Соңгы морена елданел зурая бара. Тау бозлыгы тәүлегенә 20 см дан алып 3 м га кадәр тизлек белән шуыша. Тау бозлыкларының иң зурысы безнең илдә — ул *Федченко бозлыгы.* Аның озынлыгы — 80 км. Бу тау бозлыгы Памирда урнашкан (38° т. к. һәм 72° кч. о.).

Рәс. 65. Тау бозлыгы

4. Бозлыкларның әһәмияте. Бозлыкларда бик күп төче су саклана. Памир, Тянь-Шань һәм Кавказның кар белән капланган биек таулары һәм бозлыкларының илебез халык хуҗалыгы өчен

Рәс. 66. Каплама бозлык





Рәс. 67

әһәмияте зур, алар бик күп елгаларны туендырып тора. Җәй көне мамык һәм дөге кырларын, бакчаларны һәм виноградлыкларны сугарырга кирәк вакытта, андый елгалар тулып ага. Амудәрья, Сырдәрья кебек тулы сулы елгалар һәм бик күп кечкенә елгалар бары боз һәм кар белән капланган биек таулар исәбенә генә кипми.

? **1. Җир өстендә бозлыклар нинди шартларда барлыкка килә? 2. Бозлыклар нинди төрләргә бүленә? 3. Елгалар һәм тау бозлыкларының нинди охшашлыгы һәм нинди аермасы бар? 4. Бозлыкларның әһәмияте турында сөйләгез. 5. Карпат һәм Кырым тауларында ни өчен бозлыклар юк?**

«ГИДРОСФЕРА» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Гидросфера дип нәрсә атала? 2. Гидросфера составына нинди сулар керә? 3. Табигатьтәге су әйләнеше турында сөйләп бирегез. 4. Табигатьтәге су әйләнеше нәтиҗәсендә литосфера белән гидросфера арасында барлыкка килә торган үзара тәэсир итешү турында сөйләгез. 5. Материк сайлыгы, материк сөзәклеге, океан иңкүлеге, түбәнлек, калкулык, уртача һәм биек таулар нинди цифрлар белән күрсәтелгән (67)? 6. Елгаларның характеры һәм агымы рельефка ничек бәйле? 7. Лена, Нил, Днепр елгалары тамакларының географик координатларын күрсәтегез. 8. Күл казанлыклары, барлыкка килүләренә карап, ничек бүленә? 9. Сусаклагычлар төзегәндә нинди уңай һәм тискәре күренешләр булырга мөмкин?

ТУГАН ЯК

1. Сезнең торак пунктка иң якын булган диңгез ничек дип атала? Ул сездән кайсы юнәлештә һәм күпме ераклыкта урнашкан? 2. Сезнең торак пункт кайсы елга бассейнында урнашкан? 3. Мәктәптән алып шул елгага кадәр булган иң кыска ераклык күпме? 4. Елганың нинди кушылдыклары бар? 5. Елга кайсы айларда боз белән капланган, кайсы айларда бозлардан арынган була? 6. Елга кайсы айларда саега, кайсы айларда күп сулы була? 7. Халык елгадан ничек файдалана? 8. Сезнең яктагы иң зур күлнең исемен әйтегез. 9. Җир өсте суларын саклау буенча нинди чаралар үткәрелә?

АТМОСФЕРА

§ 36. АТМОСФЕРА ТУРЫНДА ТӨШЕНЧӘ. АТМОСФЕРАНЫ НИЧЕК ӨЙРӘНӘЛӘР. АТМОСФЕРАНЫ САКЛАУ

Кабатлау. 1. Атмосфера ни өчен, Җир шарыннан аерылып китмичә, аның белән бергә әйләнә? 2. Һава нинди газлардан тора?

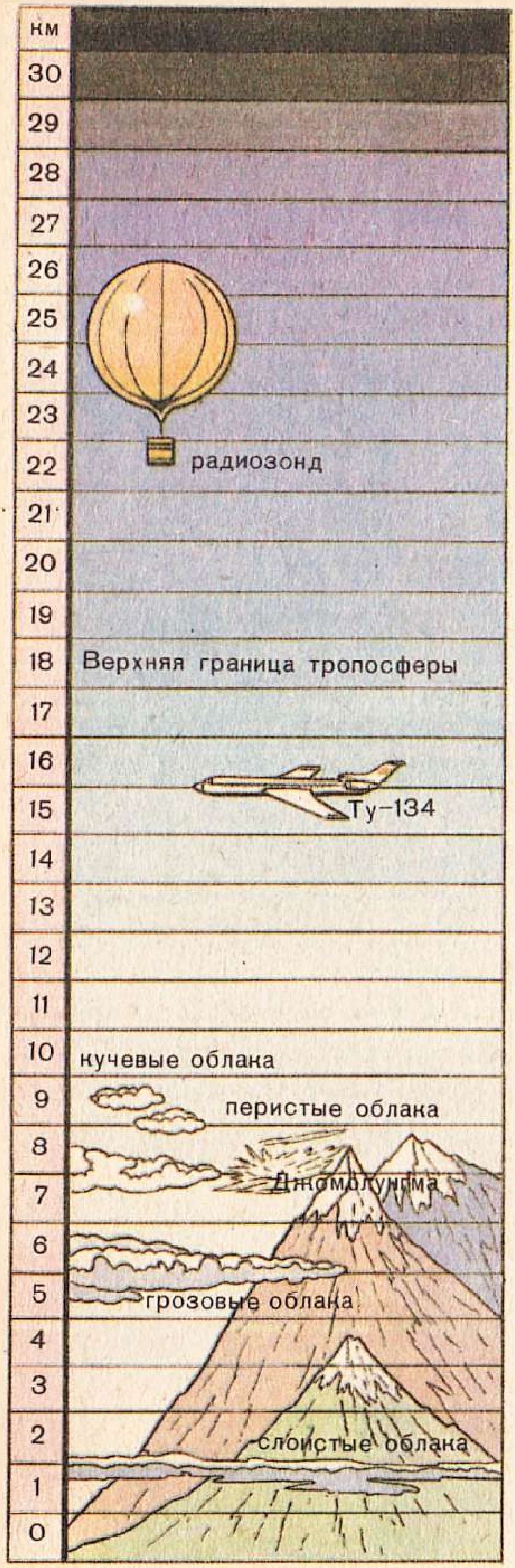
Атмосфера — Җир шарының һава сүрүе, ул Җир белән бербөтен булып бергә әйләнә.

1. Атмосфераның әһәмияте. Безнең планетадагы барлык тереклек өчен атмосфераның әһәмияте бик зур. Бигрәк тә тере организмнар һавасыз яши алмый. Бер кешегә генә дә тәүлегенә 11 $м^3$ чамасы һава кирәк. Күләме буенча бу бер тимер юл цистернасы кадәр диярлек.

Атмосфера Кояш нурларын таратып тора, шуңа күрә алар көндез Җир өстен ул кадәр көчле җылытмый. Төнлә исә атмосфера Җиргә бик тиз суынырга ирек бирми һәм, күзгә күренмәс юргандай, җылыны тотып тора. Айда атмосфера булмаганлыктан, көндез (ә анда көн 14 җир тәүлеге чамасы дәвам итә) аның өсте 120° С ка кадәр кыза, ә төнлә —160° С ка кадәр суына.

Атмосфера безнең планетаны метеоритлардан саклый. Алар барысы да диярлек, Җир өстенә килеп җиткәнче үк, атмосферада янып бетә.

2. Атмосфераның төзелеше. Атмосфера Җир өстеннән 1000 км дан да артык күтәрелсә дә, һаваның төп массасы аның аскы катлавында була. Һава сүрүенең бу катлавы *тропосфера* дип атала. Географик полюслар өстендә тропосфераның чиге уртача 8—9 км биеклектә, уртача киңлекләрдә — 10—11 км һәм экваторда 18 км га кадәр биеклектә була. Болытлар барлыкка килә торган су парының бөтенесе диярлек тропосферада тупланган. Җил бу болытларны уннарча һәм йөзләрчә километрга алып китә һәм диңгез, океаннардан ерак торган өлкәләрдә дә яңгырлар ява.



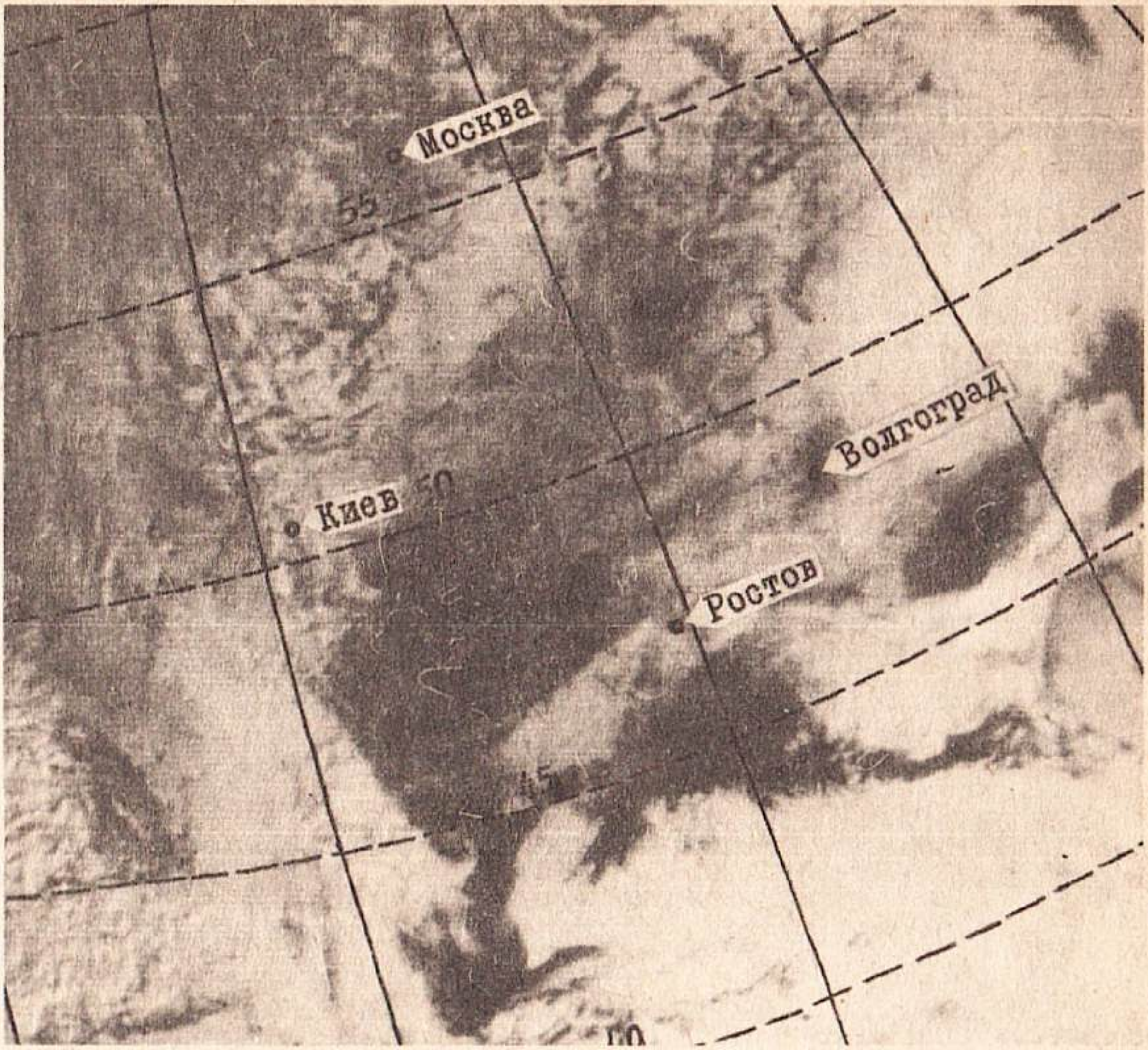
Рәс. 68. Атмосфераның төзелеше

Тропосферада ел вакытына карап, температура үзгәрү һәм һава хәленең башка үзгәрешләре булып тора. Җирне әйләндереп алган коры һәм саф тропосфера һавасы газлар катнашмасыннан: 78% азот, 21% чамасы кислородтан тора. Бары 1% кына башка газларга, шул исәптән углекислый газга туры килә; моннан тыш тропосферада су пары һәм башка даими булмаган катнашмалар бар.

Тропосфера өстендә стратосфера бар. Стратосферада су пары бик аз, анда болытлар бөтенләй юк диярлек. Стратосферадан өстә атмосфераның югары катлаулары урнашкан (68).

3. Атмосфераны ничек өйрәнәләр. Кешеләр атмосфера күренешләренең кайберләре болытлы, яңгырлы һава буласын, кайберләре, киресенчә, аяз, кояшлы көн буласын күрсәтүен күптәннән бирле күзәтеп килгәннәр. Шуңа күрә атмосфераны, бигрәк тә аның түбән катлауларын өйрәнүгә зур әһәмият бирелә.

Дөньядагы барлык метеорологик станцияләрдә тәүлеккә берничә тапкыр температура һәм һаваның дымлылыгы, җилнең тизлеге һәм юнәлеше, болытлылык һәм атмосфера хәлен күрсәтә торган күп төрле башка зурлыклар үлчәнә. Си-



Рәс. 69. Иярченнән төшерелгән фоторәсемдә тузан давылының таралу районы күренә

ноптиклар, шушы бик күп мәгълүматларны анализлап, һаваның нинди булачагын алдан әйтәләр. Илебез территориясендә меңнәрчә метеостанция эшли. Метеорология хезмәте күрсәтү оешмасының үз корабльләре һәм самолетлары бар, алар һаваны һәрвакыт күзәтеп торалар. Төп радиометеорология үзәгенә илебезнең төрле почмакларыннан мәгълүматлар килә.

Үтеп керүе кыен булган районнарда, һава хәлен күзәтүөйрәнү өчен, автомат станцияләр төзелде. Автоматик метеорология станцияләре җилнең тизлеген һәм юнәлешен, температураны, һаваның дымлылыгын һәм атмосфера басымын, явым-төшем күләмен һ. б. ны язып бара. Бу мәгълүматлар электрон-исәпләү машиналарында өйрәнелә һәм бөтендөнья метеорология үзәкләреннән берсе булган Мәскәүгә җибәрелә.

Автоматик станцияләр метеорологик мәгълүматның оперативлыгын һәм төгәллеген шактый арттыра.

Җирнең метеорологик иярченнәре метеорологларга ярдәмгә килде. Секундына 8 км га якын тизлек белән хәрәкәт итә торган һәрбер Җир иярчене, әйләнеш ясый-ясый, Җирне «күзәтә». Иярченгә атмосфера торышын күзәтү өчен аппаратлар куелган. Җир иярченнәреннән алынган мәгълүмат буенча тузан давылының таралуын күзәтеп була (69).

Иярченнәр меңнәрчә судноны океаннардан уздырырга ярдәм итә. Диңгез судноларына хезмәт күрсәтү өчен, СССРның гидрометеорология үзәгендә махсус «тәкъдим ителгән курслар» кертелде. Элек судлолар алдан билгеләнгән курс буенча йөргән. Һава торышы начар булганда, бу курс кайчак уңай юл булып чыкмаган. Хәзер исә судлолар, синоптиклар тәкъдим иткән курслар буенча, һава әйбәтрәк булган маршрутлардан бара. Бу безнең судноларга океаннар аша тиз һәм хәвеф-хәтәрсез үтәргә мөмкинлек бирә.

4. Атмосфераны саклау. Промышленностьның, транспортның үсеше Җир атмосферасына байтак зарарлы матдәләр үтеп керүгә китерде.

Зур шәһәрләрдә һава бигрәк тә пычрана. Нью-Йорк өстендә бик зур соры болыт тузаны асылынып тора, һава аяз булганда, очучылар аны шәһәргә җитәргә 250 км калгач ук күрәләр...

Хәзерге замандагы зур шәһәрләрнең һава бассейнын саклау — бик җитди проблема. Шуңа да карамастан, ул безнең илдә уңышлы хәл ителә. Соңгы елларда газ чистарту, тузан йоту өчен шактый күп җайланмалар булдырылды һәм камилләштерелде. Илебездәге завод-фабрикаларда, атмосферага чыгарыла торган промышленность калдыкларын чистарту өчен, берничә мең җайланма куелды инде. Хәзер күп кенә шәһәрләрдә һава чистарак, моның сәбәпләренең берсе — пар казаннарының газ белән җылытыла башлавында, ә бу ягулык исә төтенсез һәм корымсыз диярлек яна.

Илебезнең барлык шәһәрләрендә дә һаваны чистарту өчен яшелләкләр утырту елдан-ел арта. Урман массивларында тузан ачык урындагыга караганда, 8—10 тапкырга ким. Өстәвенә, үсемлекләр углекислый газны йота һәм кислород бүлеп чыгара.

Безнең илдә һаваның чисталыгы, ягъни, кешеләрнең сәламәтлеге өчен, менә шулай көрәшәләр.

1. Жирдәге тереклек өчен атмосфераның әһәмияте нинди? 2. Атмосфераны ничек өйрәнәләр? 3. Дәфтәрегезгә Җир шарын һәм аны әйләндереп алган һава сүрүенең схематик рәсемен ясагыз (масштаб: 1 см да — 1000 км). Җирне — көрән төскә, һава сүрүен — зәңгәргә буягыз.

§ 37. ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ТӘҮЛЕКЛЕК ҺӘМ ЕЛЛЫК ҮЗГӘРЕШЕ

Кабатлау. 1. Коры җир һәм су өстендәге һава ничек җылына? 2. Биек тау түбәләре ни өчен кар белән капланган?

1. Тропосферада һаваның җылынуы. Кояшлы көннәрнең берсендә, класста вакытта андагы Кояш төшкән әйберләрне (парта, өстәл, урындыкны) тотып карасагыз, аларның җылынганын сизәрсез. Аларны Кояш нурлары җылыткан. Хәзер аның аша класска Кояш нурлары үтеп кергән тәрәзә пыяласын тотып карагыз. Ул салкын. Моннан шундый нәтиҗә ясарга була: Кояш нурлары, пыяла аша үткәндә, пыяланы җылытмый, бәлки нурлар төшкән әйберләрне җылыта. Тропосфераның һавасы, пыяла кебек, үзеннән Кояш нурларын уздырганда, бөтенләй җылынмый диярлек.

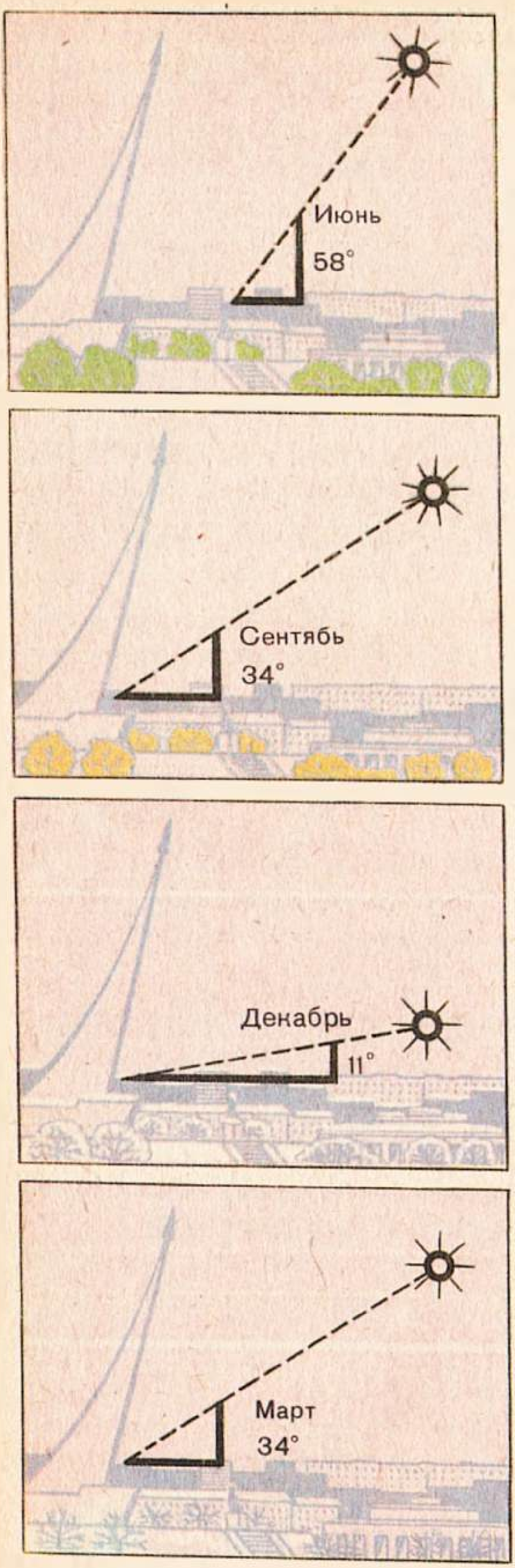
Кояш нурлары Җир өстенә төшеп аны җылыта, ә инде җирдән килгән җылылык тропосфера һавасын җылыта: җиргә якынайган саен, һава җылырак, ә җирдән ерагайган саен, салкынрак була.

Өскә күтәрелә барганда, температура һәр километр саен 5—6° С ка төшә.

Шунлыктан җәй айларында Кавказ тавы итәкләрендә һаваның уртача температурасы 20° С булса, 4 км биеккәрәк күтәрелгәч, ул инде — 4° С булыр. Моннан тыш, җир өслеге ала торган җылылык күләме ел буена бер төрле түгел. Ул Кояшның горизонт өстеннән биеклегенә бәйле. Мәскәү районында көндезен Кояшның горизонт өстендәге торышы сурәтләнгән (70) (а, б, в, г), Кояш горизонт өстеннән түбәнрәк торган саен салкынрак, ә югарырак торган саен, җылырак була.

2. Температураның тәүлеклек һәм еллык үзгәреше. Һава температурасын күзәтүләр аның тәүлеклек һәм еллык тирбәнеше барлыгын күрсәтә.

Һава температурасының тәүлеклек нормаль үзгәреше көндез сәгать 2—3 ләрдә температура иң югары һәм таң алдыннан, Кояш чыкканда, иң түбән булу белән үзенчәлекле. Кайбер көн-



Рәс. 70. Мәскәү районында Кояшның горизонт өстеннән биеклеге

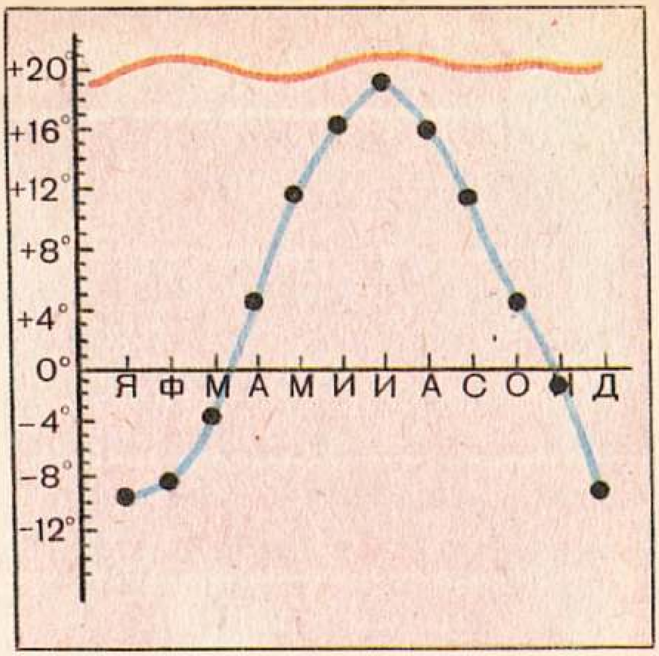
нәрдә температураның шундый үзгәрешендә шактый чигенүләр дә күзәтелә, мондый аермалар югары һәм уртача киңлекләрдә бигрәк тә зур була.

Тәүлек эчендә һава температурасының иң зур һәм иң кечкенә зурлыклары арасындагы аерма **тәүлеклек амплитуда** дип, ел эчендәге аерма, **еллык амплитуда** дип атала. Температураның тәүлеклек амплитудасы урынның нинди географик киңлектә ятуына, абсолют биеклегенә, ел вакытына, җирнең түшәлмә өслеге нинди булуга, урынның рельефына, һаваның дымлылыгына, болытлылыкка бәйле.

Географик киңлек арту белән, уртача тәүлеклек амплитуда арта. Җәй көне һава температурасының тәүлеклек тирбәлеше кышкыга караганда зуррак. Уртача киңлекләрдә алар кышын уртача 2—3° С, ә җәен 7—10° С була.

Тәүлеклек тирбәлешләр амплитудасы Җирнең түшәлмә өслеге нинди булуга да бәйле. Океан һәм диңгезләр өстендә ул 1—2° С, дала һәм чүлләр өстендә 15—20° С ка, кайвакытларда хәтта 30° С ка җитә. Үсемлекләр, бигрәк тә урманнар, һава температурасынын тәүлеклек үзгәреше зурлыгын киметүгә китерә. Һава температурасының тәүлеклек үзгәрешенә урынның рельефы да

көчле тәэсир итә. Үзәннәрдәге үсемлекләр анда һава температурасы үзгәреше зур булудан, бигрәк тә үзәнгә таулардан салкын һава төшеп, җиргә якын торган һаваның салкынаюыннан еш кына һәлак була.



Рәс. 71. Мәскәү һәм экваторда температураның еллык үзгәреше графигы

Шулай ук болытлылык та һава температурасының тәүлеклек үзгәрешенә тәэсир итә. Болытлылык арту белән, тәүлеклек амплитуда кими, ә болытлылык кимесә, киресенчә, арта.

Һава температурасының еллык тирбәлеше, башлыча, урынның киңлегенә бәйле. Экватор зонасында диңгезләр өстендә амплитуда 1° С ка, континентлар өстендә 5—10° С ка тигез. Төньякка таба амплитуда арта. Мәскәү районында ул инде 29° С ка җитә. Шуны да истә тотарга кирәк, бер үк киңлектә еллык амплитуда океаннан ераклашкан саен зурая.

Һава температурасының еллык тирбәлешен температураның еллык үзгәреше графиклары бик ачык күрсәтә. Рәсемдә (71) кызыл сызык белән экваторда, зәңгәр сызык белән Мәскәүдә һава температурасының еллык үзгәреше күрсәтелгән. Күргәнегезчә, экваторда һаваның уртача еллык температурасы бертөрле диярлек кала. Мәскәүдә исә январьда — 10° С ка, июльдә 19° С ка җитә.

! 1. Һава торышы календарена карап (86), һәр айның уртача һава температурасы нинди булуын билгеләгез. Шул уртача температураларны дәфтәрегезгә Кояшның горизонт өстендәге биеклеген күрсәткән сызымнар янына языгыз. Кояшның горизонт өстеннән биеклеге уртача айлык температурага ничек тәэсир итә? 2. Көньяк Урал таулары итәгендә иң җылы айның температурасы 20° С икәнен белгәч, җәй көне ул тауларның түбәләре кар һәм боз белән каплана дип әйтеп буламы? 3. 3 км биеклектә термометр 0° С күрсәткән. Шул ук вакытта тау итәгендә температура нинди булган? 4. Һава температурасының тәүлеклек амплитудасы нәрсәгә бәйле? 5. Үзегез яшәгән җирнең еллык температурасы үзгәреше графигын төзегез.

§ 38. АТМОСФЕРА БАСЫМЫ

Кабатлау. 1. Һаваның авырлыгы барлыгын ничек исбат итәргә? 2. Җылынганда һәм суынганда һава нишли?

1. Атмосфера басымы. Һава бик җиңел. Бер куб м һаваның авырлыгы диңгез өсте тигезлегендә нибары 1 кг 300 г гына. Ләкин һава җир өстенең һәр кв см ына 1 кг көч белән басым ясый. Һава җир өслегендә булган барлык предметларга һәм организмнарга шундый ук басым ясый. Кеше гәүдәсе өслеге уртача 1,5 м^2 чамасы булса, безнең һәркайсыбызга һава 15 т көч белән басым ясый дигән сүз. Ләкин андый басым барлык тереклек иясен изәчәк. Без моны ничек сизмибез соң? Бу безнең организмыбыз эчендәге басымның атмосфера басымына тигез булуы белән аңлатыла. Эчке һәм тышкы басым тигезләшә.

2. Атмосфера басымын үлчәү. Диңгез ярыннан (абсолют биеклек — 0) тау башына менгәндә, атмосфера басымы үзгәрерме?

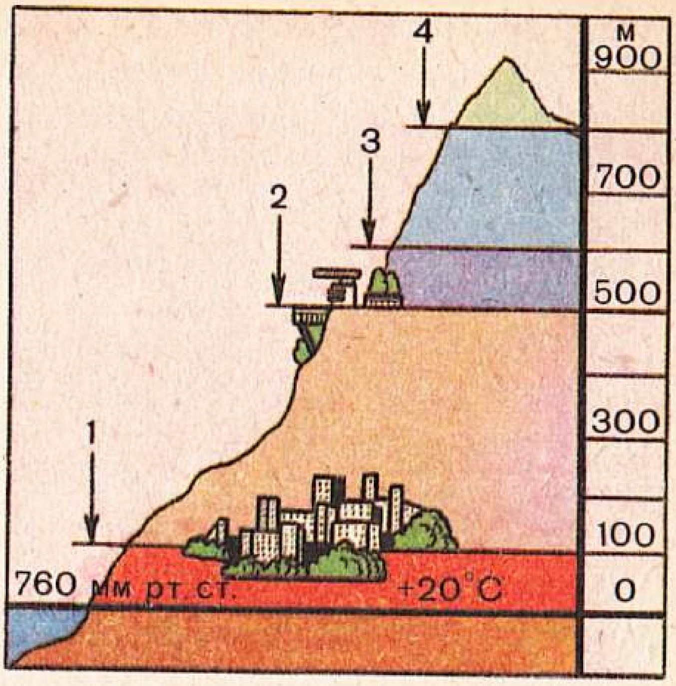
Өч йөз еллар элек, биеклеккә менә барган саен, басымның үзгәрүен исбат итү өчен, түбәндәге тәҗрибәне ясаганнар: бер башы эретеп ябыштырылган 1 м озынлыктагы пыяла көпшәгә терекөмеш тутырганнар. Көпшәне әйләндереп, ачык башын терекөмеш салынган савытка төшергәч, көпшәдәге терекөмешнең билгеле бер тигезлеккә җиткәнче, бик тиз төшүен һәм шунда тукталганын күргәннәр.

Диңгез өсте тигезлегендә көпшәдәге терекөмеш баганасының биеклеге 760 мм булган. Ни өчен терекөмеш көпшәдән бөтенләй агып чыкмый? Моңа җавап бер генә булырга мөмкин: һава савыттагы терекөмешкә басым ясый һәм аңа көпшәдән агып чыгарга ирек бирми. Шушы гади приборны алып, тау бите буйлап югарыга күтәрелгәннәр.

Океан өсте тигезлегеннән 100 м биеклектә терекөмеш баганасын яңадан үлчәгәннәр. Хәзер аның биеклеге — 750 мм, ә 1000 м га күтәрелгәч, 660 мм гына булган. Таудан төшкәндә, терекөмеш баганасы яңадан күтәрелә башлаган һәм диңгез ярында аның биеклеге тагын 760 мм га җиткән. Бу тәҗрибә һаваның җиргә якын катлавында, һәр 10 м га югары күтәрелгән саен, басымның 1 мм га төшүен күрсәткән.

Атмосфера басымын үлчәү өчен файдаланылган приборны терекөмешле барометр дип атаганнар. «Барометр» сүзе, татарчага тәрҗемә итсәк, «авырлык үлчәгеч» дигәнне аңлата.

Терекөмешле барометрның бер кимчелеге бар: аны алып йөртүе кыен. Шуңа күрә атмосфера басымын еш үлчәргә туры килә торган экспедицияләрдә барометр-анероидтан файдаланалар.



Рәс. 72.

«Анероид», грекчадан тәрҗемә итсәң, «сыеклыксыз» дигән сүз, аңарда терекөмеш юк. Анероидның төп өлеше — металл тартма — приборның корпусына урнаштырылган. Ул тартмадан һава суыртылганга күрә, аның стеналары атмосфера басымы үзгәрүгә бик сизгер: басым кимесә, тартма киңәя, басым артса, киресенчә, кысыла. Катлаулы булмаган бер җайланма ярдәмендә, тартманың бу үзгәрешләре укка күчерелә, һәм ул шкалада атмосфера басымының зурлыгын күрсәтә.

3. Нормаль атмосфера басымы. Атмосфераның нормаль басымы итеп терекөмеш баганасы биеклеге 760 мм га тигез булган басым алына. Бу — диңгез өсте тигезлегенең уртача атмосфера басымына якын. Әгәр һава басымы терекөмеш баганасы биеклегенең 760 мм ыннан артса, югары, кимесә — түбән басым булыр. Югарыга күтәрелгән саен басым кимегәнгә күрә, диңгез өсте тигезлегеннән төрле биеклекләрдә яткан территорияләр өчен уртача басым итеп аларның үз басымы алына. Мәсәлән, Мәскәү диңгез өсте тигезлегеннән 120 м биеклектә урнашкан, Мәскәү өчен уртача басым терекөмеш баганасы биеклегенең 748 мм ына тигез булыр. Ленинград өчен уртача атмосфера басымы терекөмеш баганасы биеклегенең 760 мм ына, Астрахань өчен — 762 мм ына тигез булыр.

Атмосфера басымын барометр-анероид белән үлчәү алдыннан, прибор пыяласына бармак белән акрын гына чиертергә кирәк. Кайвакыт анероид шкаласына атмосфера басымын күрсәткән цифрлар урынына шул басымга туры килә торган биеклекне язалар. Әйтик, 760 мм урынына 0 дип, 750 мм урынына 100 һ. б. дип күрсәтәләр.

1. Су терекөмешкә караганда 13 тапкыр чамасы җиңелрәк. Су барометры ясау өчен нинди озынлыктагы көпшә алырга кирәк? 2. Тирән шахтага

төшсәң, атмосфера басымы үзгәрерме? 3. 1, 2, 3, 4 (72) нокталарында һаваның температурасы нинди һәм атмосфера басымы күпме булыр? 4. Һава торышы календарена көн саен атмосфера басымын билгеләп барыгыз.

§ 39. ҖИЛ

Кабатлау. 1. Җылы һаваның югары күтәрелүен ничек исбат итәргә була? 2. Һава торышы календаре буенча, үзегез яшәгән якларда сентябрьдә нинди җилләр, декабрьдә нинди җилләр күбрәк булуын әйтегез.

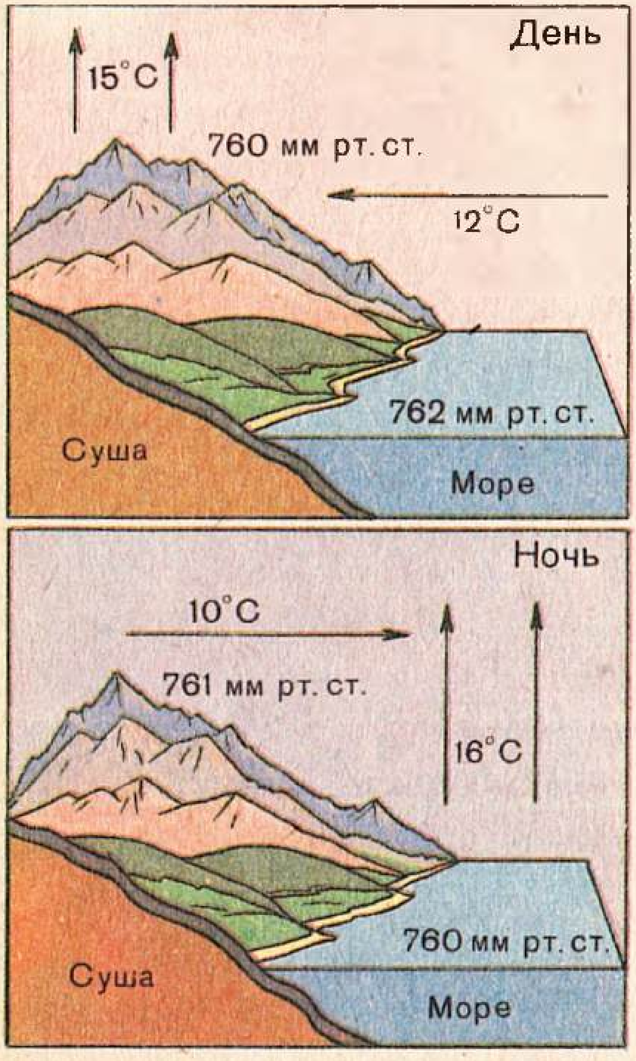
1. Җил барлыкка килүнең сәбәпләре. Җирнең һава сүрүенең, бигрәк тә аның түбәнге өлешенең тыныч чагы бик сирәк була. Һава массалары — мәңгелек илгизәрләр. Алар һәрвакыт хәрәкәттә, Җир шарының бер өлкәсеннән икенче өлкәсенә күчеп йөри.

Җир өстендә һаваның горизонталь юнәлештә күчеп йөрүе ж и л дип атала.

Ә җил нигә исә соң?

Сез җир өстенең тигезсез җылынуын беләсез инде. Җәй көнендә диңгез янындагы коры җир диңгезгә караганда ныграк җылына. Җылынудан һава киңәя һәм җиңеләя. Җылынган һаваның бер өлеше югары күтәрелә, ә диңгездәге салкынрак җил коры җиргә таба күчә башлый. Шуннан җил исеп куя. Андый җилне к ө н д е з г е б р и з диләр (73).

Рәс. 73. Бризларның барлыкка килүе



Әгәр шушы вакытта коры җир өстендәге һәм диңгез өстендәге атмосфера басымын үлчәсәк, коры җир өстендә басым азрак икәне беленер.

Атмосфера басымын кич белән үлчәсәк, аның диңгез өстендә азрак булуын белербез, чөнки су җылыны озаграк саклый, һава да шуннан җылына. Димәк, т ө н г е б р и з коры җирдән диңгезгә исә (73).

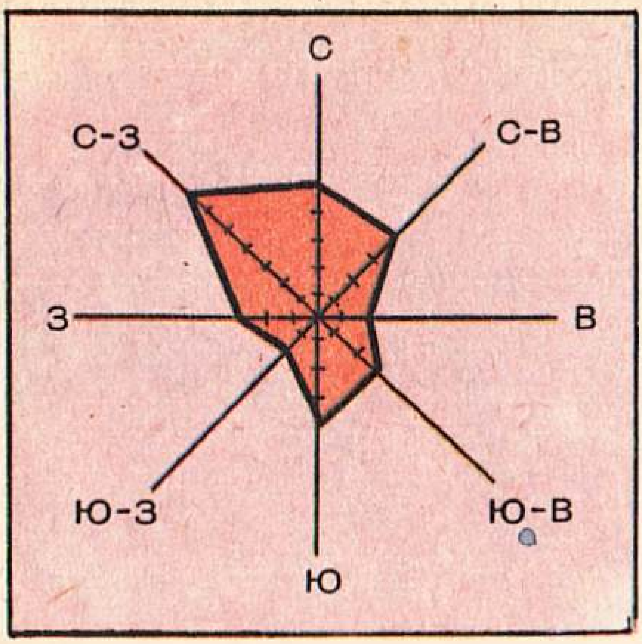
Шулай итеп, җил һәрвакытта да атмосфера басымы югары булган урыннардан атмосфера басымы түбәнрәк булган урыннарга исә.

2. Җилнең көче нәрсәгә бәйле. Җилнең кайвакыт сизелер-сизелмәс кенә, кайвакыт бик көчле исүен нәрсә белән аңлатырга соң? Күзәтүләрдән чыгып, Җир шарындагы ике район арасында атмосфера басымнары аермасы зур булмаса, җилнең дә көчле исмәвен белгәннәр. Ә инде басымнар аермасы зур булса, җил дә көчлерәк була. Димәк, җир өстендәге ике күрше участокта атмосфера басымнары аермасы никадәр зуррак булса, һава зуррак басымлы урыннан азрак басымлы урынга шулкадәр тизрәк күчә, җил дә шулкадәр көчлерәк була.

3. Җилнең юнәлешен һәм көчен билгеләү. Һаваның нинди булачагын алдан дөрес әйтү өчен, җилнең юнәлешен һәм көчен белү бик әһәмиятле. Төньяк җиле безнең илебезнең бик күп өлкәләренә — салкын, көньяк җиле җылы җил алып килә, диңгездән искән җил дымлылык китерә, корылыклы өлкәләрдән коры җилләр исә.

Рәс. 74. Флюгер

Сез һава торышы календарена җилнең каян исүен билгели барыгыз. Җилнең юнәлешен горизонтның кайсы ягыннан исүенә карап билгелиләр: җил төньяк-көнбатыштан исә — төньяк-көнбатыш җиле, көньяк-көнбатыштан иссә — көньяк-көнбатыш җиле, диләр. Җилнең юнәлешен флюгер ярдәмендә билгелиләр (74). Флюгерның угы (аны флюгарка дип атыйлар) үзе беркетелгән күчәрдә иркен әйләнә ала һәм аның очлы ягы һәрвакыт җилгә каршы юнәлә. Уктан астарак кузгалмый торган сигез металл таякчык беркетелә, алар горизонтның төп һәм ара якларын күрсәтәләр. Флюгаркадан



Рәс. 75. Җилләр розасы

өстәрәк куелган рам да ук белән бергә әйләнә. Бу рамга югары очыннан гына беркетелгән металл пластинка эленгән.

Җил никадәр көчлерәк иссә, бу пластинка да үзенең вертикаль торышыннан шулкадәр күбрәк авыша. Пластинканың авышуына карап, җилнең көчен беләләр.

4. Һава массалары. Һава массалары — тропосфераның хәрәкәтчән өлеше, озак вакытлар алар кайда — коры җир өстендәме, океан өстендәме, бозлар өстендәме һ. б.— булуларына карап, үзлекләре (температурасы, дымлылыгы, үтә күренүчәнлеге һ. б.) буенча бер-берсеннән аерылалар.

Һава массаларының бик күп миллион квадрат километр мәйданны биләве мөмкин. Кышын Арктикада формалашкан һава массаларының температурасы түбән, су парлары күләме аз була. Шундый салкын һава массасы Мәскәүгә таба юнәлсә, аның хәрәкәт итү тизлегенә карап, берничә көннән Мәскәү өлкәсендә һәм аңа күрше өлкәләрдә һава салкыная. Шуннан соң берникадәр вакыт үтүгә, Атлантик океан өстендә формалашкан һава массасы Мәскәүгә таба юнәлсә, көннәрнең җылына башлавын һәм кар явасын көтәргә кирәк, чөнки кыш көнендә Атлантик океан чагыштырмача җылырак булганга, аның өстендә су парларына туенган җылы һава массалары формалаша.

? 1. Охота диңгезенең көнбатыш яры буенда кыш көне басым терекөмеш баганасының 770 мм ына, ә шул ук вакытта Охота диңгезе өстендә терекөмеш баганасының 765 мм ына тигез булган. Җил нинди юнәлештә искән? 2. Җилнең көче нәрсәгә бәйле? 3. Кояшлы җәй көнендә басым кайда югарырак булыр — урман өстендәме, әллә шул урманнан ерак түгел басу өстендәме? 4. Көньяк-көнчыгыш җил нинди юнәлештә исә? 5. Сез яшәгән якта сентябрьдә, октябрьдә, ноябрьдә һәм декабрьдә нинди җилләр күбрәк искән? 6. Нинди юнәлештәге җилләр сез яшәгән якка аяз һава, нindиләре болытлы һава алып килә? 7. Һава торышы календареннан файдаланып, сентябрь аена җилләр розасы төзегез. Моның өчен дәфтәрегезгә горизонтның төп һәм ара якларын күрсәткән схема сызыгыз. Төньяк юнәлешне күрсәтә торган сызыкка, үзәктән башлап, бу айда төньяк җилләр искән көннәр санын-

ча яртышар сантиметрлы кисемтәләр салыгыз; аннан төньяк-көнчыгыш юнәлешне күрсәтә торган сызыкка төньяк-көнчыгыш җилләр искән көннәр санынча кисемтәләр салып чыгыгыз. Моны башка юнәлешләрдә дә эшләгез. Хәзер һәр юнәлештә килеп чыккан кисемтәләрнең очларын тоташтырыгыз һәм сез сентябрьдә нинди җилләр күбрәк искәнен күрсәтә торган сызым барлыкка килүен күрерсез. Мондый сызымны җилләр розасы диләр (75). Шуны ук башка айлар өчен дә эшләгез. 8. Һава торышы календаренда (86) җилнең юнәлешен генә түгел, көчен дә билгели барыгыз. Моның өчен җилнең юнәлешен күрсәтә торган укның очына сызыклар сызыгыз. Һәр сызык җилнең көче 2 баллга артканны күрсәтер. 12 баллы иң көчле җил — өермә.

§ 40. ҺАВАДА СУ ПАРЫ. ЧАГЫШТЫРМАЧА ҺӘМ АБСОЛЮТ ДЫМЛЫЛЫК. ТОМАН. БОЛЫТЛАР

Кабатлау. 1. Томан пардан нәрсә белән аерыла? 2. Болытлар нәрсәдән тора?

1. Һавада су пары. Һавада һәрвакыт пар рәвешендә берникадәр су була. Су парының 86% чамасы атмосферага диңгез һәм океан өстеннән су парга әйләнү исәбенә һәм бары 14% ы гына коры җир өстеннән су парга әйләнү исәбенә килә. Пар үтә күренмәле, шуңа күрә без аны сизмибез. Ләкин һавада су барын исбат итү шактый җиңел. Әйтик, сез кыш көне җылы бүлмәгә тимераяк күтәреп керсәгез, берничә минуттан ул су пары тамчылары белән капланыр. Тимераякны корытканчы тастымал белән сөртегез, ләкин су тамчылары яңадан күренер. Ә өй суыткычының туңдыру бүлеге стеналарын каплаган боз да сезнең бүлмәдәге һавада булган судан барлыкка килгән. Һавада булуы мөмкин булган су парларының микъдары температурага бәйле.

1 м^3 һавада түбәндәге микъдарда су булырга мөмкин:

—20° С да 1 г чамасы	10° С да 9 г чамасы
—10° С да 2 г чамасы	20° С да 17 г чамасы
—5° С да 3 г чамасы	30° С да 30 г чамасы
0° С да 5 г чамасы	40° С да 51 г чамасы

Таблицадан күренгәнчә, һаваның температурасы югарырак булган саен, анда су парлары да күбрәк арта.

Һава су парларына туенган яки туенмаган булырга мөмкин. Әйтик, 20° С температурада һәр куб метр һавада 10 г су пары булса, һава су парларына туенмаган, ә 17 г булса — туенган була.

2. Абсолют һәм чагыштырмача дымлылык. Абсолют дымлылык — 1 м^3 һавада була торган су пары. Ул граммнар белән үлчәнә.

Мәсәлән, абсолют дымлылык 15 кә тигез дисәләр, бу 1 $м^3$ һавада 15 г су пары бар дигән сүз.

Чагыштырмача дымлылык — 1 $м^3$ да фактта булган су парларының шушы температурада булуы мөмкин дип исәпләнгән микъдарда чагыштырмасы (процентларда).

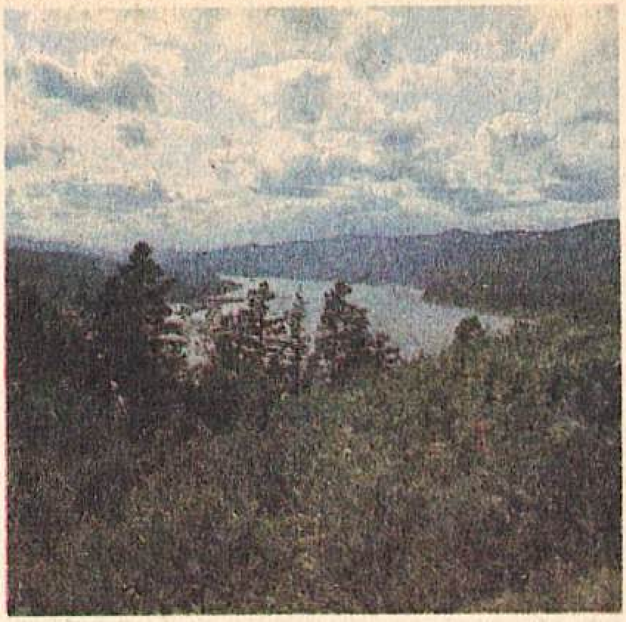
Мәсәлән, радиодан һава торышы турында хәбәр иткәндә, һаваның чагыштырмача дымлылыгы 70% дисәләр, бу — һава шул температурада сыйдыра алган су парлары микъдарының 70% ын тотып тора дигән сүз.

Экватор өстендә чагыштырма дымлылык һәрвакыт югары — 90% ка җитә, чөнки анда ел әйләнәсендә температура югары була һәм океаннарда суның парга әйләнүе бик зур. Поляр районнарда да чагыштырма дымлылык югары, чөнки түбән температураларда хәтта аз гына су пары да һаваны туенган яки туенуга якын булган хәлгә китерә. Уртача киңлекләрдә чагыштырмача дымлылык сезонга карап алышына, кышын ул югарырак, җәен түбәнрәк.

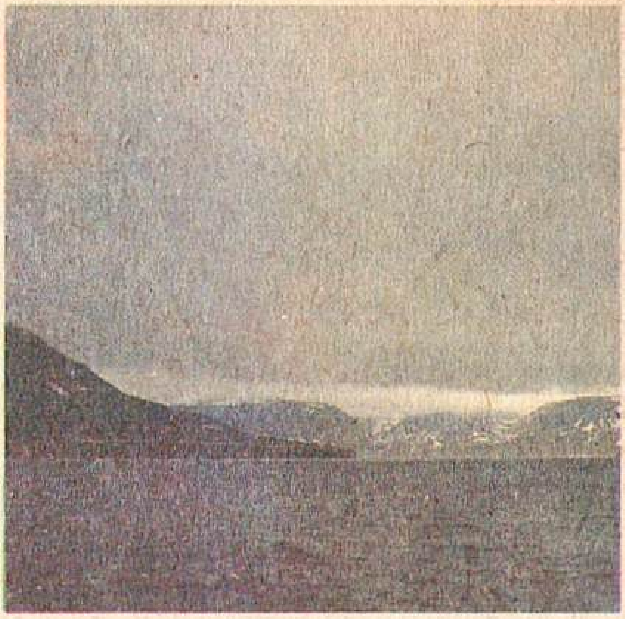
Чагыштырма дымлылык бигрәк тә чүлләрдә түбән: анда 1 $м^3$ һавада шул температурада мөмкин булган микъдардан ике-өч тапкыр азрак су пары була. Башкача әйтсәк, чагыштырма дымлылык нибары 50% һәм аннан да кимрәк дигән сүз. Һаваның чагыштырма дымлылыгын үлчәү өчен гигрометрдан файдаланалар (тәрҗемәсе — «дымлылык үлчәгеч» дигән сүз). Бу приборның эшләве кеше чәченең дым сеңдерү үзлегенә нигезләнгән, дымны сеңдергәндә, чәч бераз озыная төшә. Һава коры булганда чәч кыскара. Чәчнең озынлыгы укка күчә, ул чагыштырма дымлылыкны күрсәтә.

3. Томан. Туенган һава суынганда, үзендә элеккеге кадәр су парларын тотып тора алмый башлый һәм алар томан тамчыларына әйләнеп, куералар. Җәен аяз салкын төнне түбәнлекләрдә һәм чокырларда күп вакыт томан барлыкка килә, чөнки бу урыннарда һава суына һәм су парының бер өлеше томан тамчыларына әйләнә. Мәсәлән, җәй көнендә температура 20° С булса, 1 $м^3$ һавада 17 г су булырга мөмкин. Ләкин төнлә һава 10° С ка кадәр суына. Мондый температурада 1 $м^3$ һавада су парлары 9 г нан да артык була алмый. Калган 8 г су пары томан тамчыларына әверелә.

4. Болытлар — шул ук томан ул, тик алар җир өстендә түгел, бераз югарыда хасил була. Һәр болыт тамчысы борчактан мил-



Рәс. 76. Өем болытлар



Рәс. 77. Катламлы болытлар

лион тапкыр кечерәк, шуңа күрә, ул җиргә бик акрын төшә. Бу тамчыларны, бик вак тузан кисәкләредәй, һавада очып йөри дияргә була. Метеорологлар берничә дистәгә якын болыт төрләрен беләләр. Без һавада барыннан да ешрак өем болытларны яки катламлы болытларны күрәбез.

Өем болытлар гадәттә 1—2 км биеклектә барлыкка килә. Кайчак алар шактый югары сузылалар, аларның түбәләре 8—10 км га җитәргә мөмкин (76).

Катламлы болытлар Җир өстеннән берникадәр күтәрелгән томанга охшый (77). Алар күк йөзен куе пәрдә белән каплап алса, һава болытлы була. Бу болытлар 2 км га кадәр биеклектә барлыкка килә. Болытларның башка төрләре дә бар.

Гадәттә болытларны гади күз белән генә күзәтәләр. Бөтен күк йөзен болыт капласа, болытлылык — 10 балл, ярты күк йөзен капласа — 5 балл, күк йөзе аяз булса, 0 балл була.

Җир шары өслегенең байтак өлеше ел буе диярлек болыт белән каплана. Иң күп болытлы көннәр бигрәк тә поляр пояста һәм экватор өстендә, ә иң аз болытлы көннәр корылыклы районнарда һәм чүлләрдә күзәтелә.

Болытлар Кояш җылысының күбрәк өлешен кире кайтара һәм йота, шул ук вакытта алар Җир өслегеннән атмосферага килгән җылылыкны тоткарлап тора.

Җәйге болытлы көндә, гадәттә, аяз көнгә караганда салкынчарак була, чөнки көндезге болытлылык җир өслеге җылынуга комачаулый.

Аяз төндә болытлы төнгә караганда салкынрак була, чөнки төнге болытлылык суынуны киметә. Болытлар җирне каплап җылыны җибәрми торган сыман була. Шуңа күрә аяз һавада көндезге һәм төнге температура аермасы болытлы һавадагыга караганда күбрәк.

? 1. Температура 20° С булганда, класс бүлмәгезнең һавасында күпме су булыр? 2. Томан һәм болытлар хасил булуда нинди уртаклык бар? 3. Һава торышы календарендагы мәгълүматлардан файдаланып, көзен һәм кышын болытлы һаваның температурага ничек тәэсир итүе турында нәтиҗә ясагыз. 4. Абсолют һәм чагыштырма дымлылык дип нәрсәгә әйтәләр? 5. Чагыштырма дымлылык һава температурасына һәм җирнең түшәлмә өслегенә ничек бәйләнгән? 6. 30° С температурада абсолют дымлылык 15 кә тигез булса, чагыштырма дымлылык күпме булыр?

§ 41. АТМОСФЕРА ЯВЫМ-ТӨШЕМНӘРЕ

Кабатлау. 1. Сез яшәгән җирдә елның төрле вакытында нинди явым-төшем була?

1. Яңгыр, кар, боз. Атмосферадан җир өстенә төшә торган барлык суны атмосфера явым-төшемнәре яки явым-төшем дип кенә атыйлар. Явым-төшем сыек хәлдә дә, каты хәлдә дә яварга мөмкин.

Атмосфера явым-төшемнәренең төп массасы болытлардан ява. Билгеле бер шартларда болыт тамчылары, бергә кушылып, эрерәк, авыррак тамчыларга әйләнә. Болытлар, караңгыланып, күксел-кара төскә керә. Эре тамчылар, атмосферада тотылып тора алмыйча, яңгыр рәвешендә җиргә төшә. Яңгыр яуганда һаваның чагыштырма дымлылыгы 90% тан да артып китә.

Кайвакыт җылы һава бик тиз югары күтәрелә һәм яңгыр болытларын ияртеп, аларны температура нульдән түбәнрәк булган биеклеккә алып менә. Түбән температурада яңгыр тамчылары каты һәм боз шарларына әйләнә. Бу боз шарчыклары җиргә төшкәндә эреп өлгермәсә, боз ява.

Кыш көннәрендә уртача һәм югары киңлекләрдә явым-төшемнәр кар рәвешендә ява. Елның бу вакытында болытлар су тамчыларыннан тормый, ә бик вак энә-кристаллчыклардан гыйбарәт була, бу кристаллчыклар бергә тоташып, кар бөртекләре хасил итәләр. Барлык кар бөртекләре дә алты кырлы һәм бик матур була. Микроскоп ярдәмендә берничә мең кар бөртеген фотога төшереп алалар һәм алар арасында бер төсле үк булган ике генә кар бөртеге дә табылмый. Үсемлекләр тереклегендә карның

әһәмияте бик зур, чөнки ул уҗымнарны өшүдән саклый. Халык мәкальләрендә дә: «Кар күп булса — икмәк тә күп була», «Кар калын ятса — икмәк яхшы уңа»,— диеләр. Хәтта 30°С лы салкында да, кар капламы 50 см булса, туфракның температурасы — 3° С була, ә кар астында кышлый торган үсемлекләр мондый температурага бирешми.

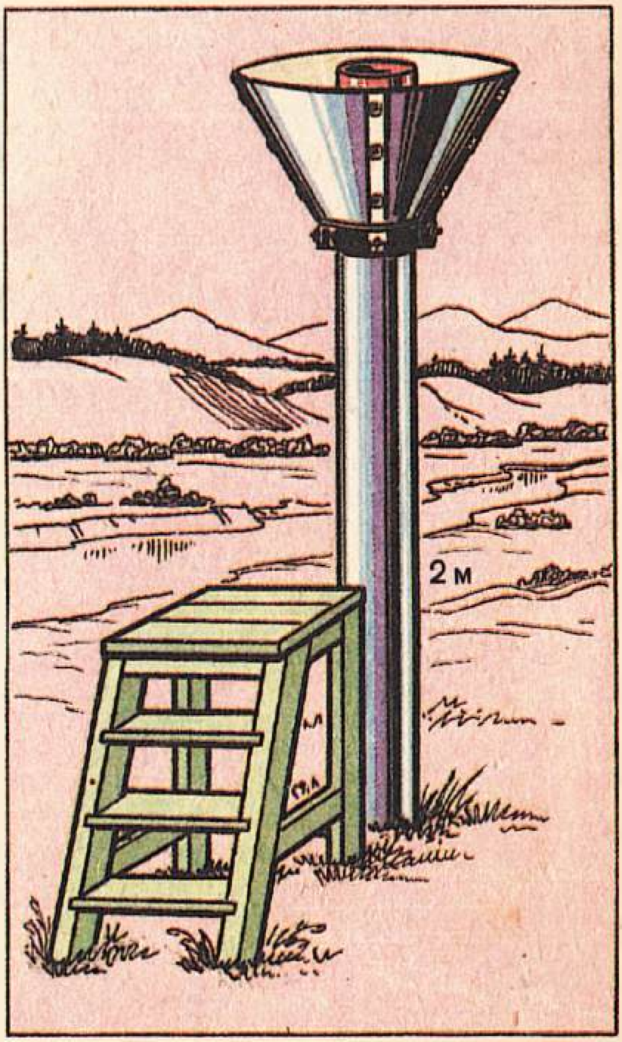
Язын кар эрегәндә барлыкка килгән сулар туфракны сугара, шуңа күрә, җәй коры килсә дә, үсемлекләр яхшы үсә. 1 га җирдә, 1 см калынлыктагы кар эрегәндә, 35 000 л су барлыкка килә. Менә шуның өчен дә колхоз һәм совхоз кырларында һәр кышны кар тоталар.

2. Чык, бәс. Явым-төшем җиргә болыттан гына түгел, турыдан-туры һавадан да төшә. Җәйге кичләрдә үсемлекләр һәм башка әйберләрнең кайвакыт су тамчылары белән, ягъни чык белән капланганын күргәнегез бардыр. Гадәттә, чык тамчылары таңга кадәр тора, ә Кояш чыккач, парга әйләнә. Кичләрен, кояш баеганнан соң, җир һәм үсемлекләр бик тиз суына; һәм җир тирәсендәге һава, суынганда, көндез югарырак температурада тота алган кадәр су парларын тота алмый башлый, шуңа күрә чык барлыкка килә. Артык су парлары чык бөртекләренә әйләнә.

Иртә яз яки көз ахырында, туфрак төнлә нульдән түбән температурага кадәр суынган чакларда, гадәттә, бәс төшә.

3. Явым-төшем күләмен үлчәү. Җир өстенә яңгыр, боз яки кар булып төшкән явым-төшем күләмен үлчәү өчен, явым-төшем үлчәгечтән (осадкомер) файдаланалар. Явым-төшем үлчәгеч (78) диаметры 20 см лы чиләк ул, аны җир өстеннән 2 м биеклектәге баганага урнаштыралар. Кыш көне җил өреп, чиләктәге карны себереп алып китмәсен өчен,

Рәс. 78. Явым-төшем үлчәгеч



аны ышыклап куялар. Һәр яңгырдан соң чиләккә җыелган су катламы үлчәнә. Шулай итеп, явым-төшем үлчәгеч ярдәмендә шул районда агып китмичә, җиргә сеңмичә һәм парга әйләнмичә калырга тиеш су катламын (миллиметрларда) үлчиләр.

Боз яки кар яуганнан соң, явым-төшем үлчәгеч чиләкне җылы бинага алып керәләр дә, кар яки боз эрегәч, чиләктәге су катламының калынлыгын үлчиләр.

Кар капламының калынлыгы сантиметрларга бүленгән кар үлчәгеч рейка белән үлчәнә.

Карның метеорологларга атмосфера һавасының чисталыгын күзәтеп торырга ярдәм иткәнлеген һәркем дә белми. Кар, губка сыман, атмосферада булган матдәләрне үзенә сеңдерә. Метеостанцияләрдә, безнең илдә алар берничә мең, кар капламының калынлыгын даими рәвештә үлчәп торалар. Бу — аның күләмен исәпләү, ягъни, язгы су ташуларын алдан белү өчен кирәк. Моннан тыш, метеорологлар эрегән кар суы салынган колбаларны махсус лабораторияләргә җибәрәләр. Лабораторияләрдә эрегән кар суында, димәк, атмосферада нинди катнашмалар булуын беләләр. Анализ мәгълүматларына карап, бөтен илебез территориясе буенча атмосфераның пычрану картасын төзиләр.

Шушы карталар нигезендә һавадагы зарарлы матдәләрнең күләме күпмегә артуын яки кимүен, нинди промышленность предприятиеләренең атмосфераны пычратуы, илнең кайсы өлешендә пычратучы матдәләрнең барыннан да күбрәк булганлыгы хакында нәтиҗә ясыйлар.

! **1. Җир өстенә каты һәм сыек хәлдә төшә торган явым-төшемнәрне әйтегез. 2. Иген уңышы өчен карның нинди әһәмияте бар? 3. Явым-төшем үлчәгеч ярдәмендә җир өстенә 10 мм калынлыгында яңгыр яуганны белгәннәр. 1 га га ничә куб м су төшкәнен исәпләп чыгарыгыз. 4. Төшкән явым күләмен явым-төшем үлчәгеч ярдәмендә миллиметрлар белән үлчәгез. Моны һава торышы календаренда билгели барыгыз.**

§ 42. ЯКТЫЛЫК ҺӘМ ҖЫЛЫЛЫКНЫҢ ҖИР ӨСЛЕГЕ БУЙЛАП БҮЛЕНЕШЕ. ЕЛ ВАКЫТЛАРЫ

1. Кояш. Очсыз-кырыйсыз дөнья киңлегендә исәпсез-хисапсыз йолдызлар арасында секундына 20 км тизлек белән безнең яктырткыч, Кояшыбыз хәрәкәт итә. Кояш тирәли 9 планета әйләнә. Алар арасында без яши торган Җир дә бар. Ел буена Җир Кояш тирәли тулы бер әйләнеш ясый. Җир 30 км/с тизлек белән

хәрәкәт итә. Шул ук вакытта, сез инде белгәнчә, ул үз күчәре тирәсендә дә әйләнә, экваторда урнашкан һәрбер нокта 465 м/с, ә Мәскәү киңлегендәге нокта — 265 м/с юл уза.

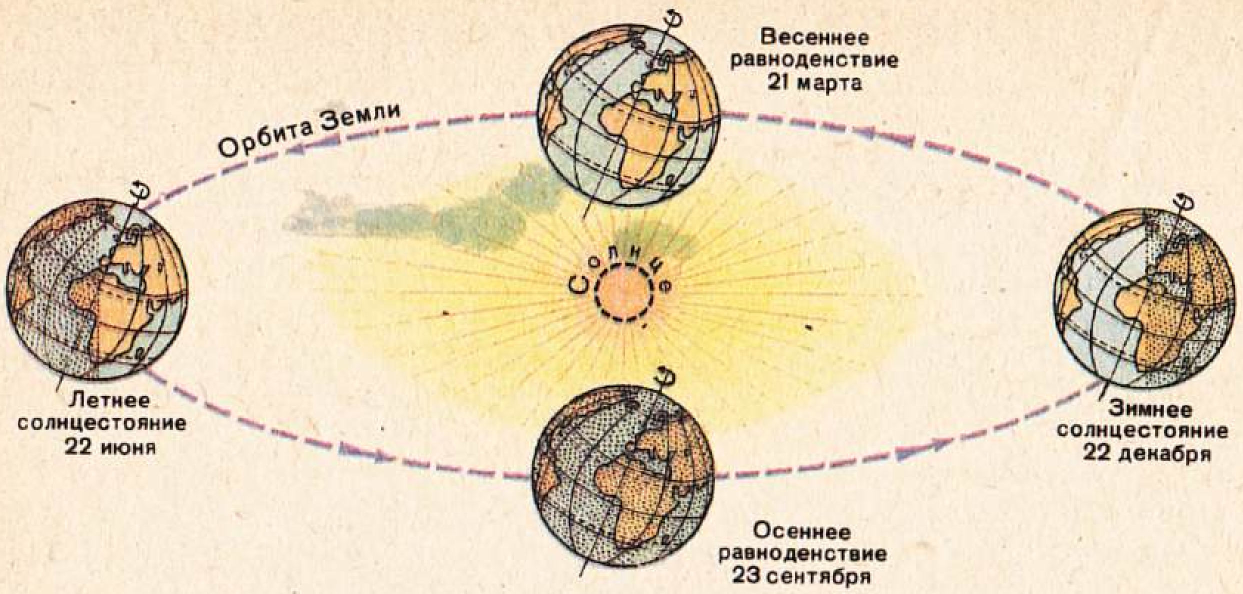
Җир — 270° Ç тан да артыграк суык хөкем сөргән киңлектә хәрәкәт итүенә карамастан, аның уртача температурасы шул кадәр югары ки, анда үсемлек һәм хайваннар дөньясы үсә ала, кеше яши. Җиргә җылылык белән яктылыкны Кояш нурлары алып килә. Җир сүрүләрендәге барлык процесслар да диярлек Кояш энергиясе булу нәтиҗәсендә генә бара.

Кояш барлык юнәлешләр буенча да бик күп күләмдә җылылык һәм яктылык нурлары тарата, һәм аларның бер өлеше безнең планетага килеп җитә. Хәзерге вакытта Җирдә кулланыла торган барлык энергия (атом энергиясеннән тыш) — әверелгән Кояш энергиясе ул. Моны бик күп санлы мисаллар белән расларга мөмкин. Кояш җылысы һәм яктысы булмаса үсемлекләр үсә алмас иде, ә үсемлекләрдән башка үлән ашаучы хайваннар һәм кеше яши алмый. Ташкүмер, нефть, газ яндырып һәм шул вакытта җылылык алып, кеше шулай ук Кояш энергиясеннән файдалана. Ташкүмер — ташка әйләнгән үсемлекләр бит ул, алар миллионнарча еллар элек Кояш җылысы һәм яктысы нәтиҗәсендә Җирдә үскәннәр. Нефть тә органик чыгышлы.

Елгалар энергиясеннән файдаланып, кеше тагын шулай ук Кояш энергиясеннән файдалана. Табигатьтәге су әйләнешенең дә кояш җылысы нәтиҗәсендә булганлыгын без беләбез бит инде. Сез үзегезнең тирә-ягыгызда күргән бик күп нәрсә — Кояш бүләкләре алар. Сез яза торган дәфтәр, басулардагы тракторлар, сез яши торган өй — боларның барысы да Җирнең бик күп күләмдә Кояш җылысы һәм Кояш яктысы алуы, ә кеше үзенең акылы һәм хезмәте белән аларны үзенә хезмәт иттерү нәтиҗәсендә генә була алган.

2. Җирнең еллык хәрәкәте. Елның төрле вакытында нилектән Кояшның горизонт өстеннән биеклеге төрлечә булуын аңлау өчен, Җирнең Кояш тирәсендәге хәрәкәте белән танышыйк.

Җир орбита буенча 30 км/с, яки 1800 км/мин тизлек белән Кояш тирәсендә 365 көн һәм 6 сәгать эчендә әйләнеп чыга. Җирнең Кояш тирәсендә тулы әйләнеш ясау вакытын е л диләр (79). Җайлылык өчен бер елда 365 көн санныйлар, ә 4 ел эчендә 6 шар сәгатьтән 24 сәгать «җыелгач», елда 365 көн түгел, ә 366 көн була. Бу елны к ә б и с ә ел диләр, гадәттә, февральдә 28 көн булса, кәбисә елда 29 көн була.

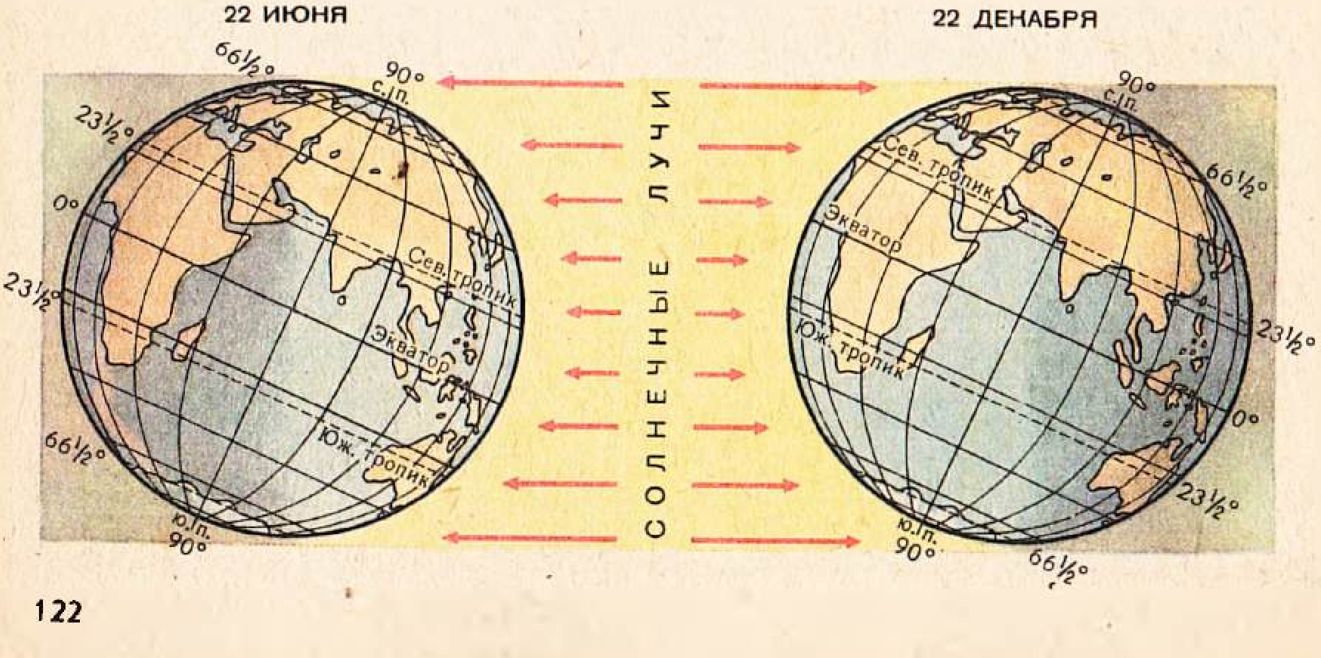


Рәс. 79. Җирнең Кояш тирәсендә еллык әйләнеше

Глобуста Җир күчәренең беркадәр авыш һәм аның даими икәне күренә. Җир күчәре авыш булганга күрә, Кояш елның төрле вакытында әле төньяк ярымшарны, әле көньяк ярымшарны күбрәк яктырта (80). 22 июньдә Кояш нурларының Көньяк полюска һәм аның тирәсендәге территориягә 66 $^1/_2$° к. к. кә кадәр бер дә төшмәвенә игътибар итегез. Бу параллельне **Көньяк поляр түгәрәк** дип атыйлар. Бу вакытта аннан көньяккка таба — поляр төн була. Горизонт өстендә Кояш күренми. Көньяк ярымшарда — кыш була. Бу ярымшар яктыны һәм җылыны азрак ала.

Шул ук вакытта Төньяк полюста поляр көн була. Аның тирә-

Рәс. 80. Җирнең Кояшка карата торышы



сендә $66^{1}/_{2}^{\circ}$ т. к. кә кадәр территориядә Кояш горизонт артына керми. Бу параллель — *Төньяк поляр түгәрәк.* Күбрәк якты һәм җылылык ала торган төньяк ярымшарда җәй була. Төньяк һәм көньяк поляр түгәрәкләр арасындагы бөтен киңлек тә поляр төн яки поляр көн булмый. Көннең төн белән алышынуы тәүлек саен булып тора.

22 июнь көнен *җәйге Кояш торгынлыгы көне* диләр. Бу көнне төньяк ярымшарда Кояш горизонт өстеннән бик биектә тора. Ә $23^{1}/_{2}^{\circ}$ т. к. тәге параллельдә Кояш көндезен *зенитта,* ягъни туп-туры баш өстендә була. Бу параллельне Төньяк тропик диләр.

22 декабрь — *кышкы Кояш торгынлыгы көне.* Бу вакытта Җир көньяк ярымшары белән Кояшка таба күбрәк борылган була (80). Төньяк ярымшарда — кыш, Төньяк поляр түгәрәктән Төньяк полюска кадәр — поляр төн була. Көньяк ярымшарда — җәй, Көньяк поляр түгәрәктән Көньяк полюска кадәр— поляр көн була, ә Көньяк тропик өстендә ($23^{1}/_{2}^{\circ}$ к. к. тә) Кояш зенитта була.

21 мартта һәм 23 сентябрьдә төньяк һәм көньяк ярымшарлар яктыны һәм җылыны бер үк күләмдә алалар. Бөтен Җир шарында көн белән төн тигезләшә. Бу вакытта полюсларда Кояш горизонт сызыгында була, аннан күтәрелми дә, төшми дә. Ә экваторда Кояш нурлары туп-туры төшә, һәм Кояш зенитта тора. Бу — *язгы һәм көзге көн-төн тигезлеге.*

Шулай итеп, Җир 365 көн һәм 6 сәгать эчендә Кояш тирәсендә бер кат әйләнеп чыга. Ә Җирнең әйләнү күчәре авышлыгы һәрвакыт бертөрле була, һәм Кояш нурлары әле төньяк ярымшарны, әле көньяк ярымшарны күбрәк яктырта — ел вакытлары алышыну барлыкка килә.

3. Кояш яктырту пояслары. Тропиклар һәм поляр түгәрәкләр сызыклары — Кояш нурлары яктырту вакыты төрлечә булган поясларның чикләре алар. Экваторның ике ягында, Төньяк һәм Көньяк тропиклар арасында, урнашкан өлкә Кояш нурларын иң күп ала. Анда ел әйләнәсе эссе була, тигезлекләрдә кар яумый. Төньяктан көньякка 5000 км дан артыгракка сузылган бу территорияне *тропик пояс* дип атыйлар.

Җир шарының Төньяк поляр түгәрәгеннән төньяктарак һәм Көньяк поляр түгәрәгеннән көньяктарак яткан өлкәләрендә ел буе салкын була, җәй шулкадәр кыска, хәтта кар һәм боз эрер-

гә дә өлгерми. Берничә ай буе Кояш бөтенләй күренми, җәен исә ул горизонт өстендә шулкадәр түбән тора, аның нурлары Җир өслегеннән шуып кына үткәндәй була (80). Төньяк поляр түгәрәктән төньякка киткән өлкәне төньяк поляр пояс дип, ә Көньяк поляр түгәрәктән көньякка киткән өлкәне көньяк поляр пояс дип йөртәләр. Төньяк поляр түгәрәк белән Төньяк тропик арасында төньяк уртача пояс сузыла. Көньяк ярымшарда Көньяк поляр түгәрәк белән Көньяк тропик арасында көньяк уртача пояс ята. Шулай итеп, Җир шарында кояш яктырту пояслары биш: бер тропик пояс, ике уртача пояс һәм ике поляр пояс.

! 1. Советлар Союзының кайсы шәһәрләре Төньяк поляр түгәрәктән арырак урнашкан? 2. Үзегез яшәгән урында: а) 22 июньдә, б) 22 декабрьдә төш вакытында Җир шары Кояшка карата нинди торышта булыр (глобус һәм лампа ярдәмендә күрсәтегез)? 3. Елның кайсы числоларында экваторда Кояш зенитта булыр? 4. Шәһәрнең 43° кб. о. та урнашканлыгы һәм анда 22 декабрьдә төш вакытында Кояшның зенитта торуы билгеле булса, ярымшарлар картасыннан шул шәһәрне табыгыз. 5. Ярымшарларның контурлы картасына Кояш яктыртуы поясларының чикләрен сызып һәм исемнәрен язып куегыз. 6. Африка, Төньяк Америка, Евразия, Австралия, Антарктида материклары нинди Кояш яктыртуы поясларында ята?

§ 43. ҺАВА ТОРЫШЫ ҺӘМ КЛИМАТ

Кабатлау. 1. Сез яши торган якларда һава торышы ел вакытларына карап ничек үзгәрә? 2. Сез яшәгән якларда январьның уртача айлык температурасы нинди?

1. Һава торышы дип нәрсәгә әйтәләр. Сез һәркөнне бер үк вакытта һава торышы календарена үзегез яшәгән төбәкнең һава температурасын, җил юнәлеше ничек үзгәрүен, болытлылыкны, явым-төшемне билгели барасыз.

Икенче төрле әйткәндә, сез тәүлекнең билгеле бер вакытында атмосфераның түбәнге катлавының торышын, ягъни һава торышын күзәтәсез.

Шушы вакытта һәм шушы ук урында атмосфераның түбәнге катлауларының торышы нәкъ менә һава торышы дип атала да инде.

Һава торышы бик үзгәрүчән. Сез яшәгән төбәктә генә дә бер көн эчендә һаваның берничә тапкыр үзгәрүе мөмкин. Әйтик, иртән аяз булса, көндез яңгыр ява, ә кичен көчле җил исә башлый.

2. Һава торышын алдан әйтү. Көн саен радио аша, тәүлегенә берничә тапкыр, узган вакыттагы һава торышы турында мәгълүматлар бирелә һәм якын көннәрдә нинди һава көтелүе хәбәр ителә. Һава торышы хакындагы бу мәгълүматлар төрле профессия вәкилләренә: очучыларга, диңгезчеләргә, җир өсте транспортын йөртүчеләргә, авыл хуҗалыгы работникларына, бик күп башка кешеләргә кирәк.

Илебезнең барлык метеорология станцияләре атмосфера торышын тәүлегенә берничә тапкыр бер үк вакытта күзәтә һәм күзәтү нәтиҗәләрен Мәскәүгә хәбәр итә. Анда шул мәгълүматлар нигезендә илебезнең кайсы районында һава торышы нинди булуын шартлы билгеләр белән күрсәткән һава торышы картасы төзелә. Ул карталарга карап, һава массаларының кайсы юнәлештә һәм нинди тизлек белән хәрәкәт итүен һәм нинди һава алып килүен белергә мөмкин. Җир шарының төрле районнарында атмосфераның торышы турында тулы мәгълүматны синоптиклар Җирнең ясалма иярченнәреннән алалар.

Сез яшәгән урындагы һава торышын, күпъеллык күзәтүләргә таянып, җирле билгеләр буенча да әйтеп була. Җәйге көннәрдә аяз һава булачагын күрсәтә торган кайбер билгеләр түбәндәгеләр: иртән күк йөзе аяз, көндез өем болытлар, кичкә алар тарала. Төнлә һәм иртән һава тын, кичен бик күп чык төшә, уйсу урыннарны томан каплый, ә кояш чыккач, ул тарала.

Бу билгеләрнең һәркайсының фәнни аңлатмасы бар. Мәсәлән, язгы һәм җәйге аяз кичләрдә, кояш баеганнан соң, туфрак һәм үсемлекләр бик нык суына, шуңа күрә чык төшә. Ә сүрән көндә болытлар җир өстен артык суынудан саклый һәм чык төшми.

Димәк, кичтән бик күп чык төшсә, иртәгәсен аяз һава булачак. Һава торышын алдан әйткәндә, бер генә билгегә түгел, ә күп билгеләргә таянырга кирәк. Болытлы яки аяз һава билгеләрен бу урында озак яшәгән олы кешеләр яхшы белә. Алар белән киңәшләшегез.

3. Климат. Бу елның сентябрь аендагы һава торышын узган елгы сентябрьдәге һава торышы белән, шулай ук январь аендагы һава белән чагыштырсагыз, сезнең якларда һәр сентябрь аеның январь аеннан җылырак булганын күрерсез. Билгеле, быелгы сентябрьдәге һава торышы узган елның сентябрендәге һава торышыннан башкачарак — бер елны бераз салкынрак яки җылырак, яңгыр да күбрәк, я азрак булуы мөмкин. Әмма һәр сентябрь аенда һава январьдагыга караганда җылырак була.

Әгәр сез радио аша бирелә торган һава торышы мәгълүматларын игътибар белән тыңлап барсагыз, кайсы гына айны алсаң да, Мәскәүдәге температураның, гадәттә, шул ук вакытта Ташкенттагы температурадан түбәнрәк булуына, Ленинградта Волгоградтагыга караганда яңгырлар ешрак явуга игътибар итәрсез. Бу әһәмиятле аермалар елдан-ел кабатлана.

Шул җир өчен характерлы булган һәм елдан-ел кабатлана торган билгеле бер һава режимын (бер җирдә коры, эссе, ә икенче җирдә яңгырлы, салкынча һ. б.) шул җирнең климаты диләр.

Табигатьнең барлык компонентлары: җир өсте суларының һәм грунт суларының режимы, планетада үсемлекләр һәм хайваннарның таралуы климатка бәйле. Тагы шуны да әйтергә кирәк, климатның барлык күрсәткечләре — температура, атмосфера явым-төшемнәре һәм җилләр — Җир өстенә тәэсир итә торган төп геологик көчләр дә алар.

4. Ел вакытлары алмашуның фенологик сроклары. Фенология — терек табигатьнең ел вакытлары алмашуга бәйле сезонлы үсеше турындагы фән. Кешеләр күптән инде терек табигатьнең (мәсәлән, үсемлекләр дөньясының) үсеше үсемлекләрнең кирәк кадәр күләмдә Кояш җылысын үзләштерүенә бәйле үзенә бер эзлеклелек белән баруын белгәннәр. Иртә язда һәм кояш җылысы мул вакытта үсемлекләр тизрәк үсә. Мәсәлән, Мәскәү яны районнарында шомырт гадәттә 16 май тирәсендә чәчәк ата, ләкин 1921 елда ул 21 апрельдә үк, ә 1941 елның язында 13 июньдә генә чәчәк атты.

Ләкин яз иртә килсә дә, соң килсә дә, үсемлекләрнең үсеш эзлеклелеге бозылмый. Тузганак шомыртка караганда 5 көн элек, ә имән шомырттан 7 көн соң чәчәк ата. Үсемлекләр үсешендә шундый даимилек игенчеләргә ярдәм итә. Әйтик, әгәр каенлык яшелләнә башласа, сөрү катлавы 7° С ка җылынган һәм бәрәңге утыртырга вакыт дигән сүз.

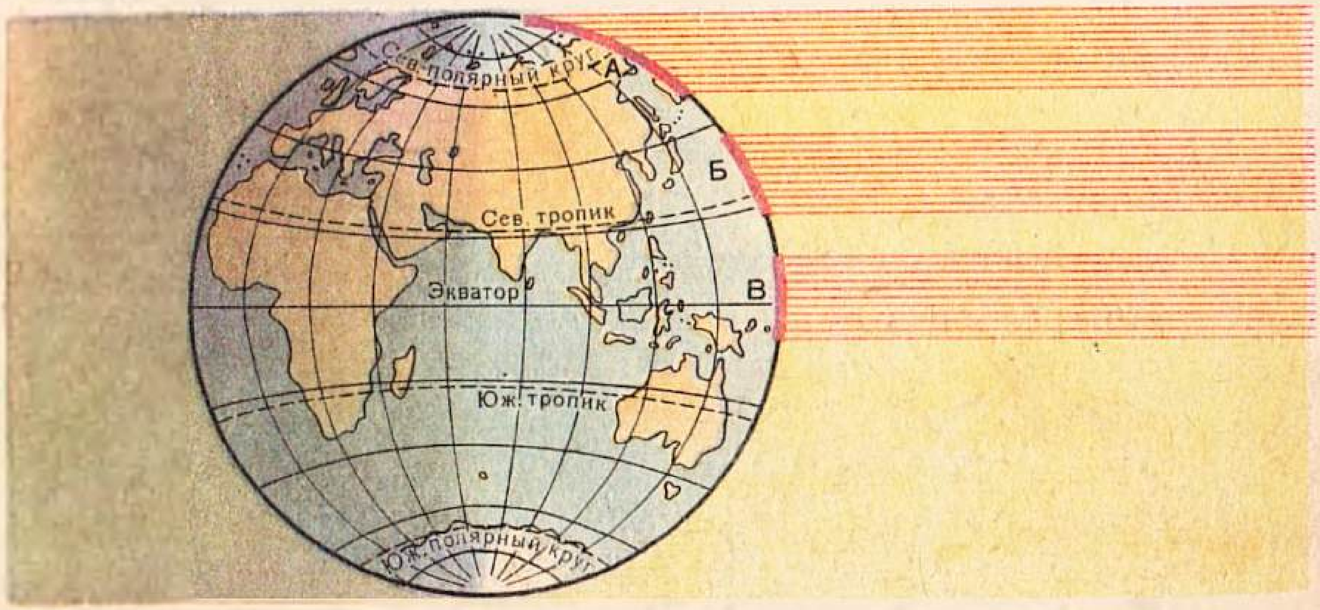
Һәр сезонның — яз, җәй, көз, кышның — озынлыгы бик күп сәбәпләргә, бигрәк тә шул районның географик урынына бәйле. СССРның Европа өлешендә яз — соры зирек һәм чикләвек агачы чәчәк аткач, җәй — гөлҗимеш куагы, кура җиләге, татар өрәңгесе чәчәк аткач, көз — каен, юкә, карама агачларында беренче чуар яфраклар күренгәч, кара кәрәшәләр киткәч, ә кыш җирне кар каплагач башлана.

1. Һава торышы дип нәрсәгә әйтәләр? 2. Газетадан укып, узган тәүлектә Мәскәүдә нинди һава булганын белегез. Аны үзегез яшәгән җирдәге шул ук көнге һава торышы белән чагыштырыгыз. 3. Дәреслектә әйтеп кителгән һава торышы билгеләреннән тыш, үзегез яшәгән җиргә бәйле нинди билгеләрне беләсез? Бу билгеләргә фәнни аңлатма бирергә тырышып карагыз. 4. Быелгы сентябрь аендагы һава торышын сез яши торган урында үткән елдагы сентябрь аенда булган һава торышы белән чагыштырып карагыз. Мәгълүматларны мәктәп һава торышы календареннан алырга мөмкин. 5. Сез яшәгән урындагыга караганда климат җылырак булган шәһәрләрнең һәм климат салкынрак булган шәһәрләрнең исемнәрен әйтегез. 6. Җир өсте суларының режимы климатка ничек бәйле? 7. Игенчеләр өчен фенологиянең әһәмияте нинди?

§ 44. КЛИМАТНЫҢ ГЕОГРАФИК УРЫНГА БӘЙЛЕЛЕГЕ

1. Климатның урын киңлегенә бәйлелеге. «Климат» сүзе грекча «авышлык» дигәнне аңлата. Борынгы греклар ук инде Җир шарының төрле өлкәләрендәге климат Кояш нурларына яки, дөресрәк итеп әйтсәк, нурларның Җир өстенә нинди почмак ясап төшүенә бәйле икәнен белгәннәр. Кояшның Җирдәге әһәмияте бик зур. Кояш горизонт өстеннән бик биектә торганда, Кояш нурлары туп-туры төшә һәм атмосферада бик кыска юл үтә. Кояш түбән торганда аның нурлары атмосферада 25—30 тапкыр озынрак юл үтә һәм Җир өслеге берәмлегенә җылы азрак туры килә. Менә шуның өчен дә иртә белән, көндезгегә караганда, салкынрак, ә Җир шарының төньяк районнарында, экватордагыга караганда, салкынрак була (81).

Рәс. 81. Климатның географик киңлеккә бәйлелеге



Тропик поясста Кояш нурлары төш вакытында Җир өстенә ел буе туп-туры диярлек төшә, шуңа күрә анда климат эссе һәм уртача еллык температура, гадәттә, 20° тан югары була.

Уртача поясларда кояш нурлары Җир өстенә бераз авыш төшә һәм, төньяккарак киткән саен, бу авышлык арта бара. Шуңа күрә, Кояш нурлары атмосферада күбрәк тарала, коры җирне һәм диңгезне азрак җылыта. Шуның нәтиҗәсендә һава да азрак җылына һәм уртача поясларда климат эссе поястагыга караганда салкынрак була. Мондый климатны уртача климат диләр.

Төньяк поляр түгәрәктән төньяккарак һәм Көньяк поляр түгәрәктән көньяккарак кышын Кояш берничә ай буе горизонт өстендә күренми, шуңа күрә анда кыш бик салкын, кар бураннары еш булып тора. Җәй кыска һәм салкынча. Бу вакытта Кояш берничә көннән алып берничә айга кадәр горизонт астына кермәсә дә (урынның киңлегенә карап), Кояш нурлары Җир өстеннән шуып кына киткәндәй була һәм аны аз җылыта, шуның өстенә алар Поляр түгәрәккә якын өлкәләрдә яткан кар һәм боз өстеннән бик җиңел кайтарыла. Җир шарының бу өлкәләрендәге климат салкын.

Шушы мисаллардан күренгәнчә, экватордан ераграк киткән саен, климат салкыная бара һәм киресенчә.

Ярымшарлар картасына карап, Мәскәүнең (56° т. к.) климаты Каһирә (30° т. к.) климатыннан салкынрак дип расларга була.

2. Урынның океан өсте тигезлегеннән нинди биеклектә ятуына климатның бәйлелеге. Сез инде, урын бер километрга күтәрелгән саен, һава температурасының уртача 5—6° С ка төшүен беләсез. Шуңа күрә, Памир илебезнең көньягында урнашкан булса да, тауларның климаты бик салкын. Биредә январьның уртача температурасы —15—20° С, ә Памирның көнчыгыш өлешендәге уртача еллык температура —1° С. Төньяк Боз океаны ярларында, ягъни Памирдан 2000—3000 км төньяктарак урнашкан районнарда шундый ук температура күзәтелә.

3. Океаннарның климатка тәэсире. Географик картадан Копенгаген, Рига, Мәскәү, Чиләбе, Новосибирск шәһәрләрен табыгыз. Бу шәһәрләрнең барысы да 55° т. к. кә якын урнашкан, димәк аларда климат бертөрле булырга тиеш. Ләкин чынлыкта алай түгел. Таблицаны карагыз (129 нчы б.):

Күргәнегезчә, Атлантик океаннан ераклашкан саен, кыш салкыная, ә җәй җылырак була бара. Моны Атлантик океанның туң-

	Копенгаген 55° т. к., 12° кч. о.	Рига 55° т. к., 24° кч. о.	Мәскәү 56° т. к., 38° кч. о.	Чиләбе 55° т. к., 61° кч. о.	Новосибирск 55° т. к., 83° кч. о.
Январьда уртача температура	2° C	—5° C	—10° C	—16° C	—21° C
Июльдә уртача температура	16° C	17° C	19° C	20° C	19° C
Еллык явым-төшем күләме	700 мм	650 мм	600 мм	500 мм	400 мм

мавы белән аңлатырга мөмкин, димәк, аның өстендәге һава да коры җир өстендәге һавага караганда җылырак.

Шуңа күрә яр буендагы шәһәрләрдә, шул исәптән Копенгагенда да, кыш чагыштырмача җылырак. Океаннан ераклаша барган саен, кыш салкыная, чөнки океан өстендә җылынган һава массаларының тәэсире кими һәм, Новосибирск белән Копенгаген бер киңлектә ятса да, анда январь аеның уртача температурасы —21° C, ә кайбер көннәрдә салкыннар хәтта 40—50° C ка кадәр җитә.

Җәй көнендә исә коры җир океанга караганда җылырак була, шуңа күрә яр буе шәһәрләрендә җәй салкынчарак, ә океаннан ераграк шәһәрләрдә җылырак.

Кышы җылы һәм җәе салкынча, һава температурасының еллык амплитудасы зур булмаган, явым-төшеме күп климат **диңгез климаты** дип атала. Копенгагенда — диңгез климаты. Океаннардан ерак урнашкан җирләрдә явым-төшем азрак, кыш салкын, җәй җылы, еллык амплитуда зур. Андый климатны **континенталь климат** диләр, чөнки ул климат континентта эчкәре урнашкан урыннарга хас.

Мәскәү климаты — уртача континенталь, Чиләбедә — континенталь, Новосибирскида кискен континенталь климат.

! 1. Еллык температуралар ни өчен экватордан полюсларга таба кими? 2. Климат кайда салкынрак — Мадагаскар утравындамы (20° к. к. һәм 45° кч. о.), әллә Бөекбритания утравындамы (55° т. к. һәм 0° о.)? 3. Климат кайда салкынрак — Көнбатыш Себер тигезлегендәме, әллә Урта Себер яссы таулыгындамы? 4. Диңгез климаты континенталь климаттан нәрсә белән аерыла?

§ 45. ОКЕАН АГЫМНАРЫНЫҢ, РЕЛЬЕФНЫҢ ҺӘМ ӨСТЕНЛЕК ИТҮЧЕ ҖИЛЛӘРНЕҢ КЛИМАТКА ТӘЭСИРЕ

1. Океан агымнарының климатка тәэсире. Җылы һәм салкын океан агымнары климатка бик нык тәэсир итәләр. Җылы Төньяк Атлантик агымы, Скандинавия ярымутравы ярлары буеннан үткәндә, атмосфераны җылыта, шуңа бу ярымутрауның көньяк өлешендә ылыслы һәм киң яфраклы урманнар үсә, ә Скандинавия ярымутравы белән бер үк киңлекләрдә диярлек урнашкан Гренландия утравының күп өлеше исә ел буе калын боз катлавы астында ята.

Җылы агымнар үзләре уза торган районнарда атмосфераны җылытса, салкын агымнар, киресенчә, суыта. Мәсәлән, салкын Лабрадор агымы, Лабрадор ярымутравының көнчыгыш ярларыннан үткәндә, елның җылы вакытында атмосфераны бик нык суыта. Гәрчә бу ярымутрау Бөекбритания утравы белән бер үк киңлектә диярлек ятса да, аның климаты шактый ук салкын.

Җылы Төньяк Атлантик агым суларының бер өлеше, Баренц диңгезенә кушылганда, өске катлаудагы суларның температурасын күтәрә. Шуңа күрә, иң көчле кышкы салкыннарда да диңгезнең көнбатыш өлеше боз белән капланмый, ә менә Каспий диңгезенең төньягы һәм Кара диңгезнең төньяк өлешенең кайбер участоклары, 2000 км чамасы көньяктарак ятса да, кышын боз белән каплана.

2. Рельефның климатка тәэсире. Климатка рельеф, башлыча, тау сыртларының урнашуы нык тәэсир итә. Мәсәлән, Һималай таулары Һинд океаныннан исә торган дымлы җилләрне төньякка бөтенләй диярлек үткәрми. Шуңа күрә бу тауларның көньяк битендә явым-төшем елына 15 000 мм га кадәр, ә кайбер елларда 23 000 мм га кадәр җитә. Һималай тауларыннан төньяктарак яткан территория исә чүлне хәтерләтә: анда явым-төшем елына нибары 200 мм була.

Кавказ таулары Һималай таулары кебек үк, дымлы диңгез җилләрен тоткарлый һәм Кара диңгезгә караган тау битләрендә явым-төшем елына 4000 мм га җитә. Ә Кавказ тау артларында — шактый кимрәк. Кавказның Кара диңгез яр буйлары — Советлар Союзында иң дымлы урын.

Шул ук вакытта Кавказ таулары салкын төньяк җилләрен уздырмый. Шуңа күрә Кавказ тауларыннан төньяккарак кышын температура — 30° С ка кадәр төшә, ә көньяккарак, Кара диңгез

яры буенда, салкын көннәр бөтенләй булмый диярлек, кайвакыт кар яуса да, бик тиз эри.

3. Климатның өстенлек итүче җилләргә бәйлелеге. Советлар Союзы территориясендә, Көнчыгыш Европа тигезлегендә, ел буе диярлек Атлантик океан ягыннан күбрәк көнбатыш җилләре исә. Шуңа күрә бу урында кыш чагыштырмача җылы була.

Көнчыгыш Европа тигезлегеннән көнчыгыштарак климат континенталь климатка күчә башлый. Оймякон районында (65° т. к. һәм 143° кч. о.) төньяк ярымшарның салкынлык полюсы урнашкан. Биредә салкыннар кайвакыт — 70° С ка җитә.

! **1. Кыш кайда салкынрак — Лондондамы, әллә Волгоградтамы һәм ни өчен? 2. Кайда явым-төшем күбрәк ява һәм ни өчен — Уралның көнбатыш итәгендәме, әллә көнчыгыш итәгендәме?**

«АТМОСФЕРА» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Җирдәге тереклек өчен атмосфераның әһәмияте нинди? 2. Түбәндәге саннар буенча Ялтаның уртача еллык һава температурасын исәпләп чыгарыгыз: январь 3,5° С, февраль 4° С, март 6° С, апрель 10° С, май 16° С, июнь 20° С, июль 24° С, август 23° С, сентябрь 19° С, октябрь 14° С, ноябрь 9° С, декабрь 8° С. Килеп чыккан температура белән үзегез яшәгән төбәкнең уртача еллык температурасы арасында аерма күпме? 3. Атмосфераны ничек өйрәнәләр? 4. Югары күтәрелгән саен, һава температурасы ни өчен төшә? 5. Югары күтәрелгән саен атмосфера басымы ничек үзгәрә? 6. Бриз барлыкка килү схемасын сызыгыз. 7. 30° С та абсолют дымлылык 25 иде. Чагыштырма дымлылыкны табыгыз. 8. Атмосферада нинди явым-төшемнәр була һәм аларның ничек барлыкка килүен аңлатып бирегез. 9. Үзегез яши торган урынга нинди һава массалары аяз һава, коры һава, нindиләре болытлы, явым-төшемле һава алып килә? 10. Үзегез яши торган урынның һава торышын ел вакытларына карата сөйләп бирегез. 11. 22 нче декабрьдә Мәскәүдә көн уртасы булганда, Җир шарының торышын глобус һәм лампа ярдәмендә күрсәтегез. 12. Советлар Союзы территориясе Кояш яктырта торган кайсы поясларда ята? 13. Нәрсә ул климат?

ТУГАН ЯК

1. Сез яши торган төбәк Кояш яктырта торган кайсы пояста урнашкан? 2. Сез яши торган төбәктә айлык уртача температуралар нинди? Еллык уртача температураны исәпләп чыгарыгыз. 3. Сез яши торган якта кайсы юнәлештәге җилләр күбрәк исә? Еллык җилләр розасын сызыгыз. 4. Сез яши торган урында еллык уртача явым-төшемнәр күләме күпме? 5. Сез яши торган урында климат нинди (диңгез климаты, уртача континенталь, континенталь, кискен континенталь)? 6. Сездә кайсы ай иң җылы, иң салкын, иң яңгырлы ай? 7. Сез яши торган төбәктәге климатка Атлантик океан, урынның диңгез өсте тигезлеге, тау сыртларының урнашуы ничек тәэсир итә?

БИОСФЕРА

§ 46. ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАР ТАРАЛУ ӨЛКӘЛӘРЕ

Кабатлау. 1. Табигатьтә үсемлекләрнең әһәмияте нинди? 2. Фотосинтез нәрсә ул?

1. Тере организмнар таралу өлкәләре. Әйдәгез, Җирнең без инде өйрәнеп үткән сүрүләрен искә төшерик. Болар: литосфера, гидросфера, атмосфера. Литосфераның югарыгы өлеше, атмосфераның аскы өлеше һәм барлык гидросфера төрле тере организмнар: үсемлекләр, хайваннар, микроорганизмнар белән тулган. Барлык бу тере организмнар биосфераны барлыкка китерәләр (грекча «био» — тереклек дигән сүз).

Шулай итеп, биосфера — Җирнең тереклек булган сүрүе.

Биосферадагы тере организмнар күбрәк коры җир һәм океаннар өстендә, башкача әйткәндә, литосфера белән атмосфера, гидросфера белән атмосфера орынган чикләр тирәсендә урнашкан. Биредә яшәү шартлары: температура һәм һаваның дымлылыгы, кислород, шулай ук организмнарга туену өчен кирәкле матдәләр күләме кирәкле дәрәҗәдә.

Атмосферада биеклек, ә океаннарда һәм литосферада тирәнлек арткан саен, тере организмнар күләме кими бара (82).

2. Үсемлекләр, хайваннар, микроорганизмнар. Ботаника курсыннан сез инде беләсез, яшел үсемлекләр, кояш нурлары энергиясеннән файдаланып, фотосинтез процессында органик булмаган матдәләрдән (углекислый газ белән судан) органик матдәләр барлыкка китерәләр, шул ук вакытта кислород бүлеп чыгаралар.

Кислород барлык организмнарга да, шул исәптән үсемлекләргә дә сулау өчен кирәк. Сулыш алганда углекислый газ барлыкка килә, ул атмосферага кире кайтарыла, һәм аның күбрәк өлеше

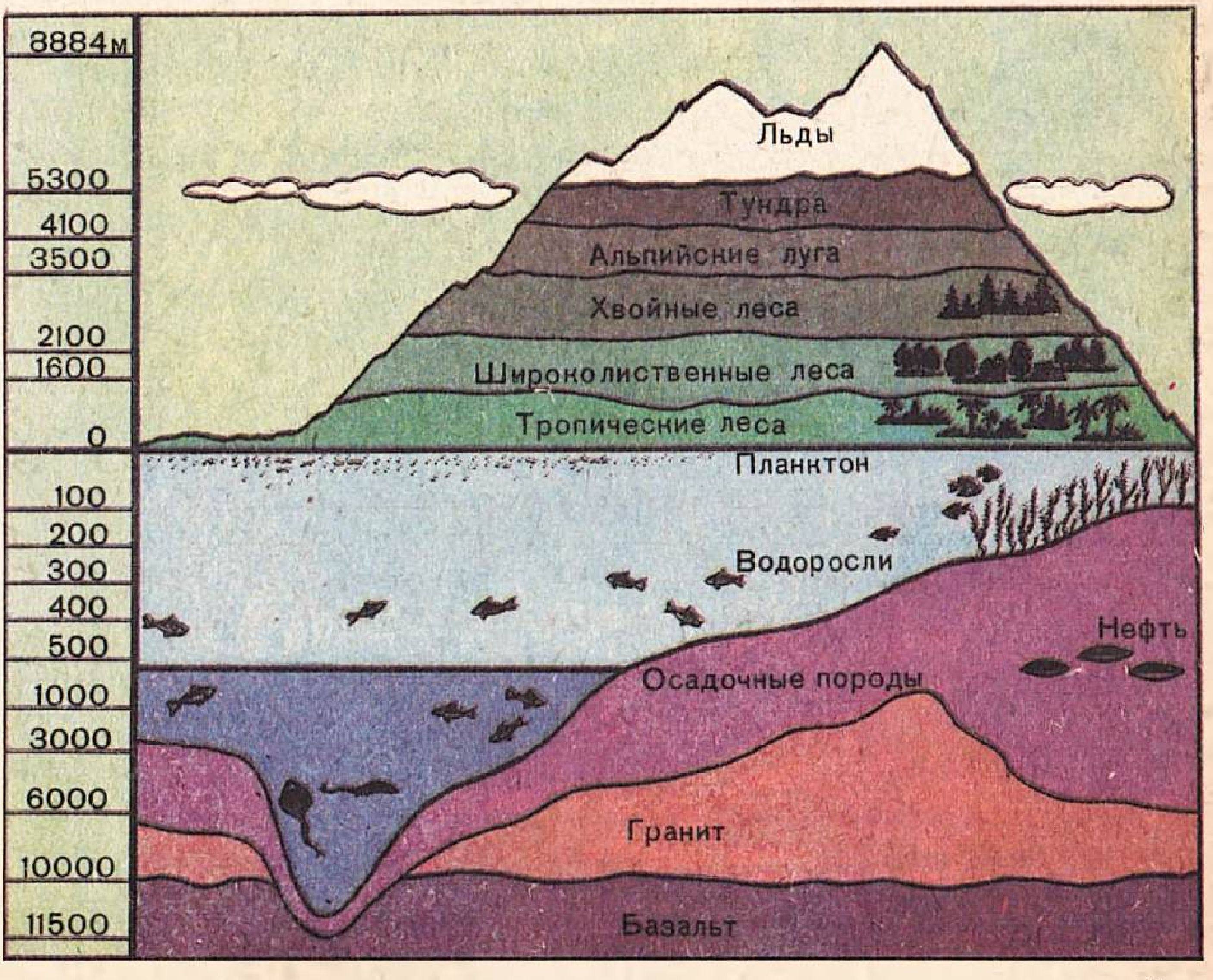
үсемлекләрнең яшел яфраклары тарафыннан яңадан үзләштерелә. Углекислый газ һәм кислород әйләнеше әнә шулай бара (83).
Коры җирдәге яшел үсемлекләр массасы 97%, ә хайваннар һәм микроорганизмнар массасы бары тик 3% кына тәшкил итә.

Шулай итеп, яшел үсемлекләр, Кояшның яктылык энергиясен йотып, Җирнең үсемлекләр капламын, ягъни беренчел продукцияне (агач һәм куак үсемлекләрен, үләннәрне, суүсемнәрне һ. б. ны) барлыкка китерәләр.

Хайваннар, башлыча үсемлекләр белән тукланып, үз массаларын арттыралар, ягъни беренчел үсемлек продукциясен икенчел продукциягә — хайваннар продукциясенә әйләндерәләр (сөт имезүче хайваннар, күпчелек кошлар, диңгез җәнлекләре һ. б.).

Үсемлек, шулай ук хайван организмнары һәлак булгач, микроорганизмнар беренчел, шулай ук икенчел продукцияне минераль матдәләргә әверелгәнче таркаталар. Бу минераль матдәләр яшел үсемлекләрнең тамырлары тарафыннан үзләштерелә, һәм матдәләр әйләнеше кабатлана.

Рәс. 82. Биосфераның чикләре



Рәс. 83. Фотосинтез схемасы. Углекислый газ һәм кислород әйләнеше организмнарның тереклек эшчәнлеге нигезен тәшкил итә.

Шуны әйтеп үтү мөһим, Җирдә тормышны тәэмин итүче бу матдәләр әйләнеше башлыча Кояш энергиясе һәм яшел үсемлекләрнең хлорофиллы нәтиҗәсендә барлыкка килә.

Шулай итеп, Җирдәге тереклекнең нигезе — яшел үсемлекләр, Кояш нурлары энергиясен йоткан вакытта аларның тукымаларында углекислый газдан, судан һәм минераль тозлардан төрле органик матдәләр барлыкка килә. Үсемлекләр күп кенә хайваннарга азык булып хезмәт итәләр, үсемлекләр һәм микроорганизмнар белән бер рәттән, хайваннар да биосфера компонентлары булып торалар.

Хайваннар, аеруча умырткасызлар (бөҗәкләр, яңгыр суалчаннары), туфрак капламын яхшырталар. Яңгыр суалчаннарының гына да саны 1 га да 2,5 млн. га җитә, ә гомуми массасы 1 т дан артыграк була. Алар казыган юллар аша туфракка яңгыр һәм кар сулары, шулай ук һава керә. Хайваннар ябык орлыклы үсемлекләрнең күпчелек төрләрен бер-берсе белән серкәләндерүдә, аеруча агач һәм куакларның орлыкларын таратуда әһәмиятле роль уйныйлар. Шөпшәләр, умарта кортлары, күбәләкләр, кигәвеннәр, коңгызлар серкәләндерүдә аерым әһәмияткә ия.

Микроорганизмнар органик калдыкларны таркаталар, аларны туфракны ашлаучы черемәгә әверелдерәләр. Алар безнең планетаның үзенчәлекле санитарлары. Туфрак бактерияләре, мәсәлән, черемәне минераль матдәләргә әверелдерәләр, аларның эремәләрен туфрактан үсемлек тамырлары суырып ала. 1 га туфрактагы бактерияләр саны йөзләрчә миллионнар белән исәпләнә.

3. Океандагы тереклек. Океаннардагы тереклекнең иң әһәмиятле шарты — суда эрегән кислород, аны диңгез организмнары сулый.

Судагы кислород чыганагы башлыча суүсемнәр — нормаль тереклек өчен, җир өстендәге үсемлекләр кебек үк, кояш яктысы кирәк булган яшел үсемлекләр. Шуңа күрә суүсемнәр нигездә 100 м тирәнлектә үсәләр. Кайбер диңгез җәнлекләре турыдан-туры кояш яктысына мохтаҗ түгел һәм алар океан төбендәге суларда яшиләр.

Әллә ничәшәр километр калынлыктагы океан суларын ике «катка» бүләргә мөмкин: өске кат — яктылык катлавы, анда яшел үсемлекләр Кояшның нурланыш энергиясен йоталар һәм органик матдәләр барлыкка китерәләр, һәм аскы кат — биредә бары тик әзер органик матдәләрне генә үзләштерүче организмнар яши.

! **1. Нәрсә ул биосфера? 2. Биосфера чикләре нәрсә белән билгеләнә? 3. Фотосинтез процессында углекислый газ һәм кислород әйләнешенең ничек баруы хакында сөйләп бирегез. 4. Биосферада үсемлекләр, хайваннар һәм микроорганизмнарның үзара бәйләнешләре турында сөйләгез.**

§ 47. ҖИРНЕҢ ҮСЕМЛЕКЛӘР МАССАСЫ

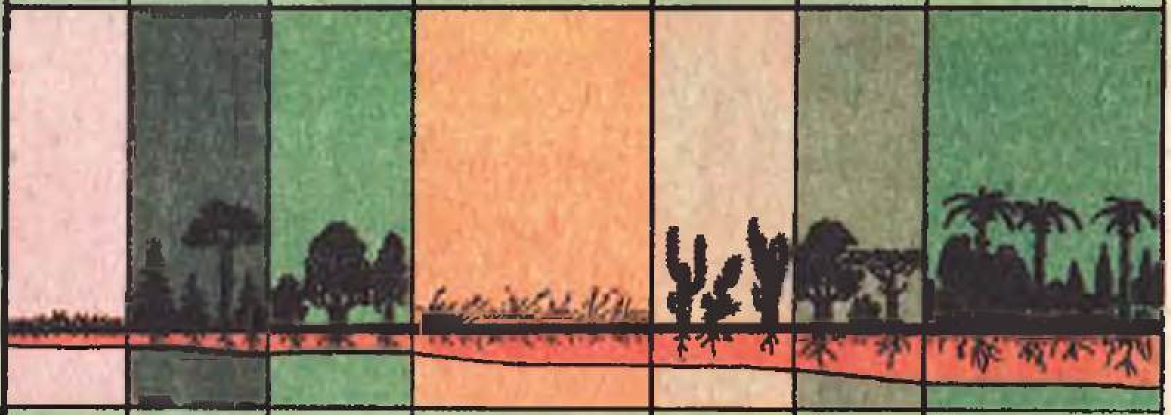
Кабатлау. **1. Ботаника нәрсәне өйрәнә? 2. Сез яшәгән төбәктә нинди агач үсемлекләр үсә?**

Үсемлекләр Җир өстендә тоташ дип әйтерлек каплам барлыкка китерә. Тагын бер тапкыр искә төшереп үтик, бары тик үсемлекләр генә Кояшның нурланыш энергиясен йотарга, углекислый газ, су һәм минераль матдәләрдән органик матдәләр, ягъни үсемлекләр массасын барлыкка китерергә сәләтле, алардан башка хайваннар һәм кеше яши алмас иде. Хайваннар, башлыча, үсемлекләр белән тукланып, беренчел *үсемлекләр массасын* (продукциясен) икенчел массага, хайваннар продукциясенә әверелдерәләр.

Җирдәге үсемлекләрнең бүленүенә күп сәбәпләр тәэсир итә, ләкин аларның иң әһәмиятлесе — климат. Һәр климатның үз үсемлекләре бар дияргә була. Планетаның кайсы районнарында үсемлекләр дөньясы баерак икәнлеген чагыштырып карау өчен, берәмлек мәйданга туры килә торган үсемлекләр массасын исәпләп чыгарырга кирәк. Бу масса бер гектарга тонналар белән күрсәтелә.

Үсемлекләрнең *җир өсте* массасы: ботаклары, яфраклары, җимешләре белән агач кәүсәләре, куаклар, үләннәр капламы — һәм *җир асты* массасы: агач, куак, үлән тамырлары,

	80°	66°		50°	40°	23°	10°
Количество растительной массы в тоннах на 1 га	Тундра			Степи	Пустыни	Саванны	Тропические леса
Надземная	2	250	304	4–5	2–5	50–90	400
Подземная	10	70	96	20	5–10	5–10	100
Всего	12	320	400	25	7–15	55–100	500



Рәс. 84. Үсемлекләр массасының коры җир өстендәге бүленеше

бүлбеләр була. Мәсәлән, Мәскәү тирәсе урманнарында үсемлекләр массасы чама белән 1 гектарга 400 т туры килә. Шуларның 304 т сы җир өсте, ә 96 т сы җир асты массасына туры килә. Галимнәр мондый исәпләүләрне Җир шарының күп кенә районнарында үткәрделәр.

Әйдәгез, Төньяк Боз океаны яр буйларыннан башлап экваторга таба күңелдән сәяхәт ясыйк, үсемлекләр һәм аларның массалары ничек үзгәрүен күзәтик (84).

Юлга чыгар алдыннан, әйдәгез «Җир шарының табигый зоналары» дигән картаны (кушымтаны карагыз) игътибар беләнрәк карап үтик, ул безгә сәяхәт ясарга ярдәм итәр. Әлеге картаның физик картага охшамаган булуына игътибар итегез: бу картаның төсмерле буялышы урынның океан өсте тигезлегеннән биеклеген түгел, табигать шартлары — климаты, үсемлекләр дөньясы h. б. лары белән бер-берсеннән аерыла торган табигый зоналарны күрсәтә.

Шулай итеп, без тундрада. Бирерә үсемлекләр дөньясы бик ярлы. Урынның түбәнрәк урыннары мүкләр, ә калкурак урыннары лишайниклар белән капланган. Кайбер урыннарда кәрлә каеннар, кәрлә таллар җиргә ятып үскән. 40—50 ел үскәннән соң да мондый агачларның биеклеге бары тик бер генә метр-

га, ә кәүсәсенең калынлыгы 1—2 см га гына җитә. Җиләк-җимеш куакчыклары: күк җиләк, нарат җиләге, саз җиләге очрый. Тундрада көзен гөмбә күп була.

Тундра акрынлап тайгага күчә бара. Без уртача пояс урманнары зонасына килеп чыгабыз. Биредә үсемлекләр дөньясы баерак, үсемлекләр массасы бик нык арта. Нарат, ак чыршы, карагач, чыршы кәүсәләре күккә ашкан. Усак әрәмәлекләре очрый. Урман буйларында һәм аланнарда үлән үсемлекләре бик күп. Көньякка таба барган саен ылыслы агачлар кими.

Алар үз урыннарын җылыны ярата торган яфраклы агачларга: каенга, имәнгә, өрәңгегә бирәләр. Урманнарда куак үсемлекләр бик күп.

Уртача пояс урманнары зонасыннан көньякка табарак далалар зонасы җәелеп ята. Биредә эссе һәм коры җәй, суны күп ала торган агачлар үз урыннарын үсемлекләр массасы азрак булган үлән үсемлекләргә бирәләр. Алар дымны саклабрак торалар.

Чүлләр зонасында климат тагын да эссерәк һәм корырак. Һаваның температурасы җәй көннәрендә кайчагында 50° С ка җитә. Дым җитмәүчелек сәбәпле үсемлекләр дөньясы бик тә ярлы. Ул аерым үлән куакчыкларыннан һәм ярымкуаклардан (ком күрәне, әрем) һәм сирәк кенә тәбәнәк агач әрәмәлекләреннән (мәсәлән, саксаул) гыйбарәт. Барлык үсемлекләрнең дә диярлек тамырлары бик озын, алар шулар ярдәмендә дымны бик тирәннән алалар. Мәсәлән, саксаулның тамырлары 20—25 м га җитә. Күп кенә үсемлекләрдә, дымны азрак парга әйләндерү өчен, яфраклар урынына яшел тәңкәчекләр генә.

Үсемлекләр массасы микъдары зур түгел, шул ук вакытта җир асты массасы, җир өстендәгегә караганда күбрәк.

Экваторга якынлашкан саен явым-төшемнәр күләме арта һәм үләннәр, ялгыз үсеп утырган агачлар күренә башлый. Үсемлекләр массасы яңадан, аеруча үзенең җир өсте массасы исәбенә, бик нык арта. Саванналар зонасы башлана, андагы климат кискен аерылып торган ике сезон: коры һәм эссе җәй, яңгырлы һәм эссе кыш белән билгеләнә. Үсемлекләрнең күпчелеге озын кыяклылар, баобаблар, сәрви агачлары очрый. Кайбер үсемлекләр яңгырлы сезонда үз кәүсәләренә су запасы туплыйлар (мәсәлән, шешәсыман агач). Күпчелек агачлар һәм куаклар коры сезон вакытында яфракларын коялар. Бу вакытта үләннәр урыны-урыны белән көеп бетә.

Безнең күңелдән ясаган сәяхәтебез экватор районында тәмамлана. Биредә — дымлы тропик урманнар. Әгәр дә уртача пояс урманнары берничә агач токымыннан торса (чыршы, нарат, ак чыршы, карагач, имән, өрәңге, каен һәм башкалар), күп яруслы тропик урманнарда меңнәрчә төрле агач токымнары үсә, алар арасыннан бер үк токымнан булган ике агачны очратуы бик кыен.

Җылы һәм дымлы климат, уңдырышлы туфрак, явым-төшемнәр муллыгы төрле төрдәге пальмалар, фикуслар, бамбуклар, агачсыман абагаларның бик тиз үсүенә ярдәм итәләр. Кайбер агачлар бер ел эчендә 5—6 м га үсә, ә урта пояс урманнарында 1 м дан да артыграк үсә алмый.

Кайбер токымнарның аерым кәүсәләре шундый юан була, 5—6 кеше дә аны чак кына колачлый ала. Алар завод торбалары кебек шоп-шома, һәм бары тик иң очында гына яфраклар ябалдашы күренеп тора.

Агач аралары җиргә ятып һәм чолганып үсә торган үсемлекләр — лианалар белән күмелгән. Алар агач башларына кадәр сузылалар, озынлыклары 300 м гача җитә.

1. Җирнең үсемлекләр капламын ни өчен биосфераның иң әһәмиятле өлеше диләр? 2. Үсемлекләр массасы микъдарының экватордан алып Төньяк Боз океанына кадәр ничек үзгәрә баруы турында сөйләп бирегез. 3. Ни өчен океанның өске катлавында гына беренчел продукция барлыкка килә? 4. Сезнең мәктәп кайсы табигый зонада урнашкан? Бу зонада 1 га га күпме үсемлек массасы туры килә?

§ 48. ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ҖИР СҮРҮЛӘРЕНӘ ТӘЭСИРЕ

Кабатлау 1. Нәрсә ул туфрак? 2. Черемә нәрсәдән барлыкка килә?

Тере организмнар массасы Җир кабыгы, гидросфера, атмосфера массасы белән чагыштырганда бик аз, әмма шулай булса да, тере организмнар Җирнең барлык сүрүләренә дә бик нык тәэсир итәләр. Моны мисаллар белән күрсәтеп үтик.

1. Тере организмнарның литосферага тәэсире. Коры җирнең бөтен өслеге дип әйтерлек юка туфрак катлавы белән капланган. Җимерелгән тау токымнары өстендә үсемлекләр, хайваннар һәм микроорганизмнар тәэсирендә туфрак барлыкка килгән. Үсемлекләр һәм башка тере организмнар үлеп беткән, череп таркалган һәм черемә барлыкка китергән. Үсемлекләр күбрәк үскән һәм үлеп беткән саен, туфрак уңдырышлырак була барган.

Туфрак безнең планета тормышында үзенчәлекле роль уйный — ул тере булмаганнан тере булганга күчү буыны.

Литосфераның шактый өлеше органик чыгышлы токымнардан тора. Мәсәлән, хәзер Мәскәү һәм аның бистәләре урнашкан территория кайчандыр диңгез төбе булган. Моны бу районда билгеле бер тирәнлектә яткан известь катламнары раслый.

Бу известьташларда моннан миллионнарча еллар элек яшәгән диңгез организмнарының кабырчыклары бик яхшы күренә, һәм җыерчыклы тауларны барлыкка китергән тау токымнарының күпчелек өлеше шулай ук диңгез чыгышлы. Шулай ук аларда да төрле диңгез организмнарының кабырчыкларын һәм ташка әйләнгән скелетларын табарга мөмкин.

Бик күптән үк үлеп беткән организмнардан шулай ук ташкүмер, нефть, торф барлыкка килгән.

2. Тере организмнарның гидросферага тәэсире. Океан һәм диңгезләрнең өске катлауларында үсә торган яшел суүсемнәр судан даими рәвештә артык углекислый газны йоталар һәм кислород бүлеп чыгаралар, ә ул океанда яшәүчеләргә сулау өчен бик кирәк. Газ алмашуда бары тик микроскоп аша гына күренә торган бик вак суүсемнәр аеруча зур әһәмияткә ия. Ләкин аларның роле моның белән генә чикләнми. Алар бик күп санлы диңгез хайваннары өчен азык булып хезмәт итәләр.

Рифлар һәм утраулар барлыкка китерүче мәрҗән колонияләре дә тере организмнарга керә. Җирдә бу тере организмнар тарафыннан төзелгән иң зур «корылма» — Австралия ярлары буендагы Зур Барьер рифы. Аның «архитекторлары» һәм «төзүчеләре» — мәрҗән полиплары — океан төбендә 2000 км озынлыктагы һәм 450 км га кадәр киңлектәге шушы гигант өемне төзегәннәр.

Океанда, бигрәк тә аның төбендә, органик утырмаларны органик булмаган матдәләргә әйләндерүче бактерияләр таралган. Үлгән организмнар акрынлап кына океан төбенә утыралар, органик чыгышлы утырма токымнар барлыкка китерәләр.

3. Тере организмнарның атмосферага тәэсире. Үсемлек организмнар фотосинтез процессында атмосфераны артык углекислый газдан чистартканнар, тере организмнарга, шул исәптән үсемлекләргә дә, сулау өчен кирәк булган кислородка баетканнар һәм баетуны дәвам итәләр. Үсемлекләр һаваны тузаннан, машиналардан чыккан газлардан һәм башка төрле пычранулардан чистартып торалар.

Күп кенә үсемлекләр авыру чыгаручы бактерияләрнең һәм микроорганизмнарның үсешен тоткарлау сәләтенә ия булган очучан матдәләр бүлеп чыгаралар. Мәсәлән, туберкулез, дефтерит кебек куркынычлы авыруларны тарата торган микроблар каен, шомырт, артыш, нарат бүлеп чыгарган очучан матдәләр тәэсирендә бик тиз һәлак булалар.

4. Җир сүрүләренең бер-берсенә тәэсире. Шуны билгеләп үтәргә кирәк, литосфера да, гидросфера да, атмосфера да тере организмнарның эшчәнлеге нәтиҗәсендә үзара бәйле һәм бер-берсенә бәйле. Мәсәлән, минераллар һәм тау токымнары алар үзләре барлыкка килгән туфраклар составына керәләр. Минералларны тәшкил иткән химик элементлар, зур булмаган күләмдә һәрбер тере организмда да бар. Ә гидросфера суы? Ул һәрбер тере организм өчен кирәк. Күп кенә үсемлекләрнең 90% ы судан гыйбарәт. Үсемлекләр, гигант насослар кебек, туфрактагы дымны сеңдерәләр, андагы минераль тозларны үзләштерәләр, суны парга әйләндереп атмосферага чыгаралар. Үсемлек яфракларында судан башка фотосинтез процессы бармас иде.

Атмосфера барлык тере организмнарга да кирәк. Үсемлек яфраклары андагы фотосинтез өчен кирәкле углекислый газны, ә хайваннар барлык тере организмнар сулавы өчен кирәкле кислородны үзләштерә. Җир сүрүләренең үзара бәйлелеген күрсәтә торган мондый мисалларны күп китерергә мөмкин.

! 1. Литосфераның шактый өлеше органик чыгышлы нинди тау токымнарыннан тора? 2. Органик чыгышлы файдалы казылмаларның исемнәрен әйтегез. 3. Океандагы тереклек үсеше өчен суүсемнәрнең әһәмияте нинди? 4. Тере организмнар Җир сүрүләренә нинди тәэсир ясыйлар?

«БИОСФЕРА» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсәне биосфера диләр? 2. Фотосинтез процессында углекислый газ һәм кислород әйләнеше турында сөйләп бирегез. 3. Җир шарында үсемлекләр дөньясының таралышы өчен климатның әһәмияте нинди? 4. Тере организмнар гидросферага ничек тәэсир итәләр. 5. Кояш — Җирдәге тереклек чыганагы. Моны мисаллар белән раслагыз.

ТУГАН ЯК

1. Сез яши торган төбәк кайсы табигый зонага урнашкан? 2. Сезнең якта күбрәк нинди үсемлекләр үсә? 3 Сез яши торган җирдә күбрәк нинди авыл хуҗалыгы культуралары игелә? Бу авыл хуҗалыгы культураларының уртача уңдырышлылыгы нинди? 4. Сезнең якта нинди йорт хайваннары үрчетәләр? 5. Сездә нинди дару үләннәре әзерләнә? 6. Сез яши торган төбәктә нинди кыргый хайваннар бар? 7. Сез яшәгән төбәктә кешенең табигатькә йогынтысы, аның хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә нинди үзгәрешләр килеп чыкты?

ТАБИГАТЬ КОМПОНЕНТЛАРЫНЫҢ ҮЗАРА БӘЙЛӘНЕШЕ

§ 49. ГЕОГРАФИК СҮРҮ. ТАБИГАТЬ КОМПЛЕКСЛАРЫ

Кабатлау. **1. Җир шары сүрүләрен санап чыгыгыз. 2. Җир сүрүләренең үзара тәэсир итешүләренә мисаллар китерегез.**

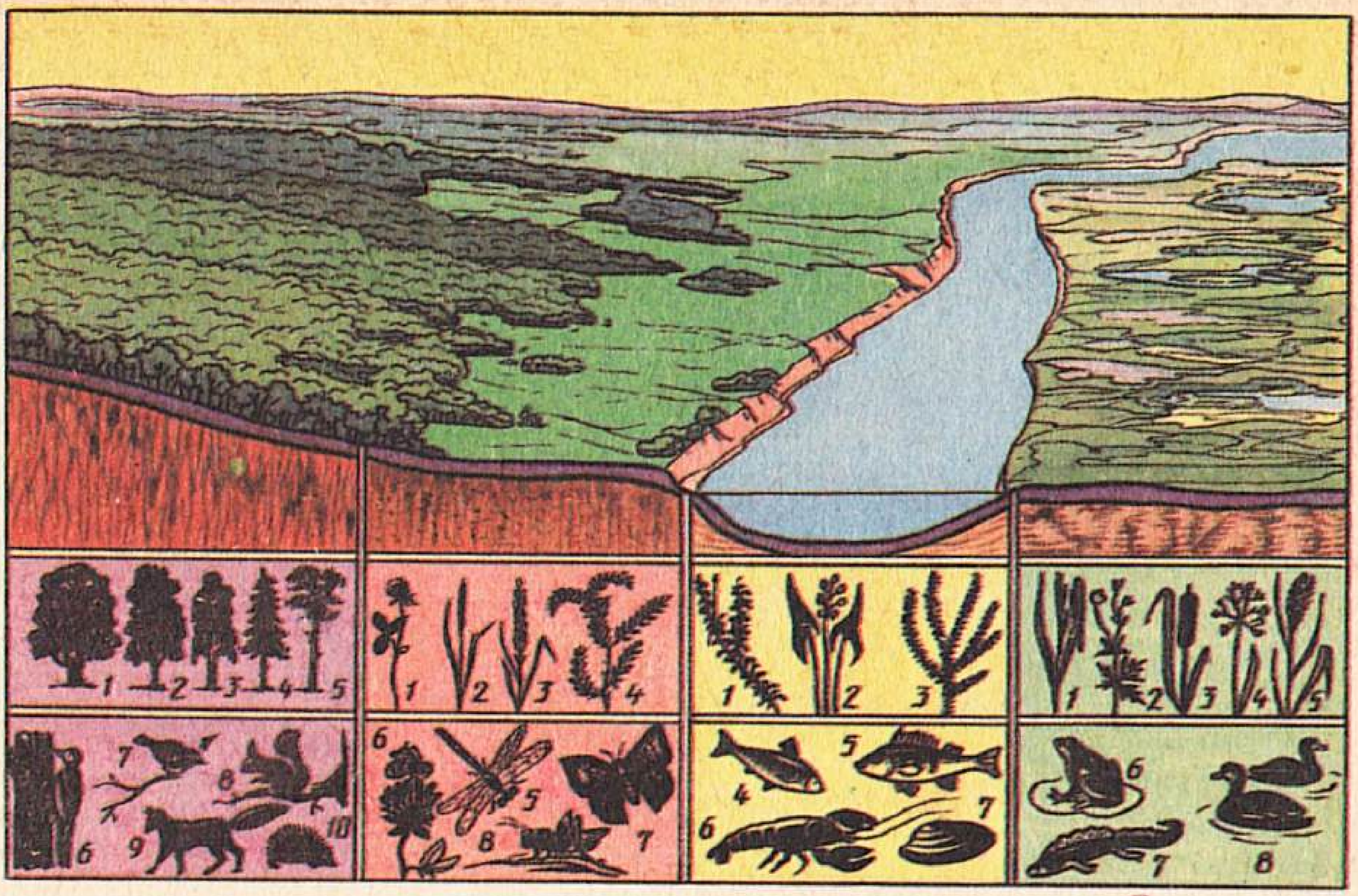
1. Географик сүрү. Сез инде беләсез, Җир — диаметры 12 750 км чамасында булган бик зур шар рәвешендәге күк җисеме, аның берничә сүрүе (сферасы) бар: литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера. Җир шары сүрүләре аерым-аерым яшәми. Киресенчә, бер-берсенә орынып, бер-берсе эченә үтеп керә, үзара тәэсир итешә.

Литосфераның өске, атмосфераның аскы өлеше, гидросфера һәм биосфера бер-берсенә орынып, бер-берсе эченә үтеп кереп, үзара тәэсир итешә торган сүрү **географик сүрү** дип атала.

Дәреслектә Җир сүрүләренең бер-берсенә тәэсир итешүләре хакында мисаллар күп китерелә. Тагын берничә мисал китереп үтик.

Су литосфераны төзүче минералларны һәм тау токымнарын эретүен һәм юдырып алып китүен сез беләсез инде. Су барлык тере организмнарның состав өлешен тәшкил итә, ул су пары һәм болыт хәлендә даими рәвештә атмосфераның түбәнге катлавында була. Литосфераны төзүче матдәләр һәрвакыт суда, тере организмнарда, ком һәм тузан хәлендә атмосферада беркадәр күләмдә очрый.

Атмосферада тузан бик күп булса, аның климатка тәэсир итүе мөмкин. Безнең гасырның 40 нчы елларында күзәтелгән климатның салкынаюын галимнәр атмосферада вак тузанның бик нык артып китүе белән аңлаталар. Һавадагы углекислый газ суда эри. Океан суында ул, тере организмнар тарафыннан үзләштерелеп, диңгез хайваннары скелетларына керә. Хайваннар һәлак булганнан соң аларның скелетлары океан төбендә җыелып, утырма токымнар катлавын барлыкка китерәләр.



Рәс. 85. Табигать комплекслары

Урман: 1 — имән; 2 — юкә; 3 — каен; 4 — чыршы; 5 — нарат; 6 — тукран; 7 — песнәк; 8 — тиен; 9 — төлке; 10 — керпе.

Болын: 1 — клевер; 2 — болын арышбашы; 3 — болын солычасы; 4 — кәрешкә; 5 — энә карагы; 6 — төклетура; 7 — перламутр күбәләк; 8 — чикерткә.

Елга: 1 — бака ефәге; 2 — укъяфрак; 3 — су чыршысы; 4 — чабак; 5 — алабуга; 6 — кысла; 7 — тешсез.

Сазлык: 1 — күрән; 2 — ачы казаяк; 3 — камыш; 4 — җикән камыш; 5 — йомры камыш; 6 — бака; 7 — тритон; 8 — үрдәкләр.

Бу токымнар, тау ясалу процесслары нәтиҗәсендә, әкренләп җыерыла барып, җыерчыклы таулар хасил итәләр. Җир йөзендә бары географик сүрүдә генә тере организмнар һәм туфрак бар. Тик географик сүрүдә генә үсемлекләрнең яшел яфраклары Кояш энергиясен үзләштерә, һәм бу энергия неорганик матдәдән органик матдә ясалу процессына сарыф ителә. Кешелек җәмгыяте географик сүрүдә яши һәм үсә.

2. Табигать комплекслары турында төшенчә. Шулай итеп, географик сүрүдә Җир сүрүләре арасында барлык табигать компонентлары (тау токымнары, рельеф, атмосфера һавасы, җир өсте сулары, үсемлекләр, хайваннар дөньясы) арасында үзара тыгыз бәйләнеш бар.

Бу табигать компонентлары, закончалыклы рәвештә бер-берсенә ярашып, бердәм аерылмас система — **табигать комплекслары** хасил итә (85).

Иң зур табигать комплексы булып, географик сүрү санала. Аның чикләрендә барлык табигать компонентлары, закончалыклы рәвештә бер-берсенә ярашып, бердәм система барлыкка китерәләр. Үз чиратында географик сүрү төрле дәрәҗәдәге табигать комплексларына бүленә. Югары дәрәҗәдәге табигать комплексларына океаннар һәм материклар керә. Бу комплекслар түбәнрәкләргә, тегеләре тагы да түбәнрәк дәрәҗәдәгеләргә бүленә. Бик күп табигать комплексларын, тугайлык, болын, сазлык, күл һ. б. ларны сез үзегез яши торган җирдә дә күзәтә аласыз.

3. Табигать компонентларының ярашуы. Һәр табигать комплексына, аның күләменә бәйсез рәвештә, табигать компонентларының үзенә бер закончалыклы ярашу хас.

«Комплекс» сүзен латинчадан тәрҗемә итсәң, «үрелмә» дигән мәгънәне аңлата. Һәм, чыннан да, һәр табигать комплексында барлык табигать компонентлары үзара үрелгән һәм үзара бәйле, әгәр табигать компонентларының берәрсен үзгәртсәң, билгеле бер күләмдә башкалары да үзгәрә. Мәсәлән, әгәр сазлыкны киптерсәң, дым яратучан үсемлекләр һәлак була, саз хайваннары бу урыннарны ташлап китә, җир өсте тирәсендәге һаваның дымы азая һ. б.

Шулай итеп, һәрбер табигать комплексында үзара тыгыз бәйләнеш һәм табигать комплекслары арасында үзара бәйлелек яшәп килә.

! 1. Сүрүләрнең бер-берсе эченә үтеп керүенә һәм үзара тәэсир итешүенә мисаллар китерегез. 2. Географик сүрү дип нәрсәгә әйтәләр? 3. Географик сүрү Җирнең башка сүрүләреннән нәрсә белән аерыла? 4. Әгәр табигать комплексының нинди дә булса бер компоненты үзгәрсә, бу табигать комплексында нинди үзгәрешләр килеп чыгар?

§ 50. КЕШЕ ЭШЧӘНЛЕГЕНЕҢ ТАБИГАТЬ КОМПЛЕКСЫНА ЙОГЫНТЫСЫ

Кабатлау. Үзегез яшәгән төбәктә табигать байлыкларын саклау турында сөйләгез.

1. Табигать компонентларының билгеле бер тигезләнештә торуы. Миллионнарча еллар эчендә безнең планетада табигать компонентлары билгеле бер тигезләнештә тора. Мәсәлән, Җирдә жылылык тигезләнеше урнашкан: планетабыз никадәр жылылык

алса, шул кадәр үк җылылыкны сарыф итә. Әгәр без җылылыкны тотылганга караганда күбрәк алсак, климат елдан-ел җылынып, тора-бара температура Җирдә кеше яши алмаслык булып күтәрелер иде. Ә инде киресенчә булса, планета климаты елдан-ел салкыная барыр һәм бу тискәре нәтиҗәләргә китерер иде.

Безнең планетаны даими газ сүрүе әйләндереп алган, ул Җир белән бергә бербөтен буларак әйләнә. Атмосфера Җирдәге тереклек өчен бик кирәк. Әгәр кислород азайса, ә углекислый газ күбәйсә, тере организмнарга сулыш алу кыенлашыр иде.

2. Кеше эшчәнлегенең табигать комплексына йогынтысы. Кеше табигать комплексларына һаман күбрәк үтеп керә, чөнки аңа азык продуктлары,су, файдалы казылмалар күбрәк кирәк була бара. Кешелек дөньясына кирәк булган бөтен нәрсәне җанлы һәм җансыз табигать бирә. Кешенең табигать комплексына уйлап җиткерми катнашуы кайвакыт тискәре нәтиҗәләргә китерә. Берничә мисал китерик.

...Авыл хуҗалыгына яраклы җирләрне арттыру өчен, бөтен дөньяда ел саен бик күп сазлыклар киптерелә. Әмма сазлыклар табигать комплексларында бик әһәмиятле роль уйный. Күп кенә инешләр һәм кечкенә елгалар сазлыклардан башлана. Безнең бөек Идел дә Валдай калкулыгындагы сазламыктан башланып китә. Әгәр сазлыклар киптерелсә, меңнәрчә инеш, кечкенә һәм зур елга кибеп бетәр, ә сакланып калганнары шактый саегыр иде.

...Билгеле булганча, яңгыр һәм кар сулары кырлардан һәм көтүлекләрдән туфракны юдырып алып китә, бу — аларның уңдырышлылыгын киметә, елга, күл һәм сусаклагычларның ләмләнүенә китерә.

Кыр, урман, болыннардан туфрак юылуын бөтенләй туктату мөмкин түгел, моның кирәге дә юк. Бурыч шуннан гыйбарәт ки, юылган туфракның күләме табигый юл белән даими ясала торган туфрак күләменнән артык булмасын. Елына уртача һәр гектардан 5—10 т кызыл балчык яки балчыксыл туфрак уңдырышлы туфракка әйләнә. Әгәр юылган туфрак шул күләмнән артмаса, уңдырышлылык өчен җитди куркыныч янамаячак, шулай ук башка тискәре нәтиҗәләр дә килеп чыкмаячак.

...Җир шарында ел саен бик зур урман массивлары киселә. Ләкин бит урман һаваны чистарта, кислородка баетып тора. Урман дым туплый һәм туфрак капламын җимерелүдән саклый. Урмандагы агач ябалдашлары астында кар озаграк эри. Шулай итеп бөтен дым сакланып кала диярлек, елга һәм күлләрне туендырып

торучы грунт суларының запасы арта. Шуларның барысын да исәпкә алып, сулыкларны саклау өчен әһәмияте булган җирләрдә урманны кисмәскә, урман утыртуны арттыра барырга кирәк.

Промышленность предприятиеләре елга һәм күлләрдән бик күп күләмдә су алалар. Еш кына алар файдаланган суны чистартып тормыйча гына кире агызалар иде. Мәсәлән, домна мичләрен һәм электрогенераторларны суыту өчен җылылык станцияләрендә суны сулыклардан алалар һәм суыту торбалары аша үтеп пычранган суны кире елгага яки күлгә агызалар иде. Соңгы елларда безнең илдә күпчелек предприятиеләр суны кат-кат файдалана башладылар. Судан кабат файдалануны металлургия һәм башка күп кенә предприятиеләр куллана башлады. Судан кабат файдалану 1986 елда Идел ел буена биргән кадәр суны саклап калырга мөмкинлек тудырды.

Безнең илдә табигатьне саклауга зур игътибар бирелә. СССР Конституциясендә, хәзерге һәм киләчәк буын интересларыннан чыгып, җирдән һәм аның эчке байлыкларыннан, су ресурсларыннан, үсемлекләр һәм хайваннар дөньясыннан фәнни нигездә файдалану һәм аларны саклау, һава һәм суны чиста тоту, табигать байлыкларын яңадан торгызу һәм кешене урап алган мохитне яхшырту өчен тиешле чаралар күрелә, дип язылган.

1973 елдан башлап һәр елның 5 июнендә Берләшкән Милләтләр Оешмасы карары нигезендә Әйләнә-тирә мохитне саклау көне билгеләп үтелә, чөнки бу — дөньяда яшәүче барлык халыкларның изге бурычы.

! **1. Табигать компонентларының Җир йөзендә урнашкан тигезләнешенә мисаллар китерегез. 2. Кеше эшчәнлеге табигать комплексларына ничек тәэсир итә?**

«ТАБИГАТЬ КОМПОНЕНТЛАРЫНЫҢ ҮЗАРА БӘЙЛӘНЕШЕ» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсә ул географик сүрү? 2. Нәрсә ул табигать комплексы? 3. Табигатьне саклау буенча безнең илдә нинди чаралар күрелүе турында сөйләп бирегез. 4. Җирнең табигать компонентлары арасындагы тигезләнеш бозылуниләр китереп чыгарырга мөмкин?

ТУГАН ЯК

1. Кешенең табигатькә ясаган йогынтысы нәтиҗәсендә сез яши торган урынның тирә-ягында нинди табигать комплексларын аерып күрсәтергә була? 3. Берәр табигать комплексын тасвирлап языгыз. 4. Сез яши торган җирдә табигатьне саклау буенча нинди чаралар күрелә? Бу эштә укучылар ничек катнаша?

ЖИРДӘГЕ КЕШЕЛЕК

§ 51. ЖИРДӘГЕ ХАЛЫК

1. Җирдәге халык саны. 1986 елда Җирдә 5 млрд. тан артык кеше яши иде. Кеше барлык континентларда да яши, Антарктидада гына хәзергә әле даими яшәүчеләр юк. Планетабызда халык бик тигезсез урнашкан. Җир шарындагы халыкның яртысыннан артыграгы 5 илдә: Кытай, Һиндстан, СССР, АКШ, Индонезиядә тупланган. Кытайда яшәүчеләр барыннан да күбрәк (1 млрд. тан артык кеше).

Хәзерге дөньяда 2000 чамасы төрле халык яши. Алар төрле телләрдә сөйләшәләр.

Дөньяда иң күп таралган 10 тел бар: кытай, инглиз, рус, испан, хинди һәм урду, япон, немец, гарәп, португал, француз телләре, бу телләрдә бөтен кешелекнең 60% ы сөйләшә.

Әгәр дә төп телләр 10 булса, шивә һәм диалектлар бик күп (Африкада, мәсәлән, меңгә якын, Һиндстанда — ике йөздән артык). Һәрбер халыкның үз культурасы, үз гореф-гадәтләре, үз милли киемнәре, үз җырлары бар.

Соңгы унъеллыкларда бөтен дөньяда шәһәр халкы бик нык арта башлады. Әгәр дә гасыр башында шәһәрләрдә дөньядагы халыкның 10% тан аз гына артыграгы яшәгән булса, 1986 елда инде 40% тан артыграгы яши иде инде. Шәһәр халкының саны елдан-ел арта бара. Бу шуның белән аңлатыла, промышленностьның, транспортның үсеше һаман саен күбрәк эшче куллар таләп итә. Ә авыл хуҗалыгында крестьяннар хезмәтенең бер өлешен машиналар башкара. Менә шуның өчен дә авыл халкының бер өлеше үзенә эш табарга өметләнеп, шәһәргә китә. Ләкин капиталистик илләрдә эш табуы бик җиңел түгел. Нык үскән капиталистик илләрдә эшкә сәләтле барлык халыкның 5—10% ы эштән мәхрүм ителгән. Ә бит бу миллионнарча кеше дигән сүз. Безнең илдә эшсезлек тулысынча бетерелде, СССРда бер генә дә эшсез кеше юк.

2. СССРның халкы. 1986 елда Советлар Союзында 280 млн. нан артык кеше яшәде. Безнең илебез телләре, культуралары, көнкү-

реш үзенчәлекләре буенча төрле, әмма тарихи язмышлары уртак булу нәтиҗәсендә үзара тыгыз бәйләнгән 100 дән артык эре һәм вак халыкны берләштерә. Совет кешеләре илебез казанышлары белән горурланалар. Һәрбер совет кешесенең хезмәткә хокукы Конституция белән беркетелгән. Бездә ел саен 2 млн. нан артык квартира төзелә. Торак бушлай бирелә, ә квартира өчен — дөньяда иң аз түләү. Эш һәм көнкүреш шартларының яхшыруы сәбәпле совет кешеләренең уртача гомер озынлыгы 1926 елда булган 44 яшьтән безнең көннәрдә 70 яшькә җитте. Һәрбер совет кешесенең сәламәтлеген туган көненнән башлап гомере буенча врачлар күзәтеп тора. Медицина хезмәте күрсәтү һәм белем бирү бездә бушлай. Хезмәтияләре өчен ял йортлары, пансионатлар, санаторийлар төзелде.

3. Кешелекнең төп расалары. Төрле материк һәм илләрдәге кешеләр тышкы кыяфәтләре: тән, чәч, күз төсе, баш, борын, ирен формалары белән аерылалар. Мондый аермалыклар нәселдән килә: ата-аналардан балаларына күчә.

Галимнәр барлык кешелекне өч зур расага: европеоид (ак), монголоид (сары), экваториаль (кара) расаларга бүләргә мөмкин дип исәплиләр. Шулай ук арадаш, күчеш расалары да бар. Ак раса вәкилләренең тәннәре ак, борыннары очлы. Сары раса кешеләренең яңаклары чыгынкы, күз кабаклары үзенә бер төрле, тәннәре сары. Кара расага кергән кешеләрнең тәннәре кара, борыннары киң, чәчләре бөдрә.

4. Барлык расаларның тигезлеге. Буржуаз галимнәр арасында ак тәнле кешеләр югары расага, ә сары һәм кара тәнлеләр түбән расага керә дип расларга маташучылар да бар. Алар фикеренчә, сары һәм кара тәнле кешеләр физик хезмәт белән генә шөгыльләнергә тиешләр. Кайбер буржуаз илләрдәге расачылар хәзерге көнгә кадәр шушы идеяләргә таянып эш итәләр. 1965 елның декабрендә БМО Генеральный Ассамблеясы расачылык дискриминациясенең барлык формаларын бетерү турында Халыкара конвенция кабул итте. Конвенция «расалар өстенлегенә яки күралмаучылыкка нигезләнгән төрле идеяләр таратуны, расачылык дискриминациясенә төрлечә котыртуларны» җинаять дип игълан итә.

Безнең илдә барлык раса һәм милләт халыклары да тигез хокуклы. Бу тигез хокуклылык СССР Конституциясе белән тәэмин ителә.

5. Н. Н. Миклухо-Маклайның расалар тигезлеге турындагы тикшеренүләре. Рус галиме Николай Николаевич Миклухо-Маклай, аң үсешенә сәләтсез булган «түбән» раса турындагы теория-

нең тулысы белән нигезсезлеген раслау өчен, 1871 елда Яңа Гвинея утравына — кара раса вәкилләре — папуаслар яшәгән җиргә килә.

Ул унбиш ай алар арасында яши, алар белән дуслаша, аларның телен һәм гореф-гадәтләрен өйрәнә. Сәяхәтче җирле халык арасында гаять зур абруй казана. Ул, Яңа Гвинеяда яшәгәндә, тропик бизгәге белән авырый башлый һәм дәвалану өчен, Ява утравына күчеп китә. Ел ярымнан Миклухо-Маклай тагы Яңа Гвинеяга бара, ләкин бу юлы башка җирдә була. 1882 елны ул Россиягә әйләнеп кайта. Миклухо-Маклайның папуаслар белән дусларча мөнәсәбәте күпләргә көчле тәэсир ясый.

Лев Толстой аңа: «Мин... сезнең эшчәнлегегезнең шул ягына сокланып таң калам: миңа билгеле булганча, сез, һичшиксез, кешенең һәр җирдә кеше, ягъни яхшы күңелле, аралашучан зат булуын, аның белән пушкалар һәм аракы ярдәмендә түгел, бәлки яхшылык һәм гаделлек белән генә аралашып булуын беренче булып тәҗрибә нигезендә исбат иттегез. Сез моны чын батырлык күрсәтеп исбатладыгыз»,— дип яза.

1883 елда, Австралиягә барышлый, Миклухо-Маклай өченче тапкыр Яңа Гвинея утравына керә, ул анда беренче барганда бергә яшәгән иске дуслары — папуаслар белән очраша.

Рус галиме барлык расаларның бердәмлеге, барлык расаларның үзара кардәшлеге мәсьәләсен кыю рәвештә күтәреп чыга. Аның бу эшләре зур ихтирамга лаек.

! 1. Соңгы унъеллыкларда шәһәр халкы ни өчен бик тиз арта башлый? 2. Безнең илебез халыкларының ничек яшәүләре турында сөйләп бирегез. 3. Кара, сары һәм ак раса вәкилләренең үзенчәлекле билгеләрен әйтегез. 4. Миклухо-Маклайның Яңа Гвинея утравында ничек яшәве турында сөйләгез.

§ 52. ДӨНЬЯНЫҢ ПОЛИТИК КАРТАСЫНДАГЫ ДӘҮЛӘТЛӘР

Кабатлау. 1. Сез нинди социалистик илләрне беләсез? Картадан күрсәтегез. 2. Сез нинди капиталистик илләрне беләсез?

1. Дәүләтләр һәм аларның башкалаларының политик картада сурәтләнеше. Җир шарында барлыгы 200 дән артык дәүләт исәпләнә. Политик карталарда дәүләтләр төрле буяулар белән билгеләнә. Мәсәлән, дөнья политик картасында (кушымтаны карагыз) Советлар Союзы территориясе ал төскә буялган, ә аның башкаласы — Мәскәү кызыл төстәге биш почмаклы йолдыз белән күрсәтелгән. Америка Кушма Штатлары территориясе ачык көрән төскә буял-

ган. Бу дәүләтнең башкаласы — Вашингтон — кечкенә генә түгәрәк (пуансон) белән тамгаланган. Кытай территориясе сары төскә буялган, башкаласы — Пекин, Һиндстан — яшел төстә, башкаласы — Дәһли, Көньяк Американың иң зур дәүләте — Бразилия — картада ачык-көрән төскә буялган. Башкаласы — Бразилиа. Африкадагы Нигерия дәүләте көрән төскә буялган. Башкаласы — Лагос һ. б.

Территорияләре зур булмаган дәүләтләр политик картада цифрлар белән билгеләнә. Политик картаның кырыена нинди цифр белән кайсы дәүләтнең билгеләнүе языла һәм аның башкаласы күрсәтелә. Мәсәлән, 13 цифры белән Финляндия дәүләте (башкаласы — Хельсинки) билгеләнгән. Политик карталарда төрле шартлы билгеләр белән шулай ук дәүләт чикләре, кайвакыт портлы зур шәһәрләр һәм әһәмиятле диңгез юллары күрсәтелә.

2. Дөнья картасында СССРның урыны. Советлар Союзы — дөньяда беренче социалистик дәүләт. Ул Евразия материгының төньяк өлешендә урнашкан һәм өч океан суы белән юыла. СССР коры җирдә 12 дәүләт белән чиктәш.

Совет Социалистик Республикалар Союзы тигез хокуклы совет социалистик республикаларның ирекле берләшүенә нигезләнеп төзелгән социалистик союз дәүләте ул. Советлар Союзы составына 15 союздаш республика керә: Россия Совет Социалистик Федератив Республикасы (РСФСР), башкаласы — Мәскәү; Украина ССР, башкаласы — Киев; Белоруссия ССР, башкаласы — Минск; Үзбәкстан ССР, башкаласы — Ташкент; Казахстан ССР, башкаласы — Алма-Ата; Грузия ССР, башкаласы — Тбилиси; Әзәрбайҗан ССР, башкаласы — Баку; Литва ССР, башкаласы — Вильнюс; Молдавия ССР, башкаласы — Кишинев; Латвия ССР, башкаласы — Рига; Кыргызстан ССР, башкаласы — Фрунзе; Таҗикстан ССР, башкаласы — Дүшәнбе; Әрмәнстан ССР, башкаласы — Ереван; Төркмәнстан ССР, башкаласы — Ашхабад; Эстония ССР, башкаласы — Таллинн.

Ел саен илебездә шәһәрләр саны арта. СССРда халкы 1 миллионнан артык булган 20 шәһәр бар. Совет власте елларында барлыгы 1200 ләп шәһәр барлыкка килде. Себер һәм Ерак Көнчыгыш районнарында күп шәһәрләр үсеп чыкты. Мәсәлән, Байкал-Амур магистрале трассасында, тайгада хәзерге заманча шәһәрләр төзелде, алар арасында Тында шәһәрен әйтергә мөмкин.

Илебездә авыл халкы саны кими. Бу — авыл халкының бер

өлеше шәһәргә күчүдән килеп чыга. Ә авыл халкы яши торган кайбер торак пунктлар шәһәргә әйләнә.

3. Бөтендөнья социалистик системасы. Советлар Союзы башка социалистик илләр белән бергә бөтендөнья социалистик системасын тәшкил итә. 1986 елда 15 социалистик дәүләт исәпләнә иде; СССР, Польша, Чехословакия, Венгрия, Румыния, Болгария, Албания, Югославия, Германия Демократик Республикасы, Вьетнам Социалистик Республикасы, Кытай, Монголия, Корея Халык Демократик Республикасы, Куба, Лаос Халык Демократик Республикасы. Бу дәүләтләр Җир шарының $^1/_4$ өлешеннән артыграгын һәм халыкның $^1/_3$ е чамасын били. Аларда дөньядагы промышленность продукциясенең 40% тан артыграгы җитештерелә, алар бер-берсенә экономик ярдәм итешеп тора. Мәсәлән, Советлар Союзыннан «Дуслык» нефть үткәргече буенча Польшага, Чехословакиягә һәм кайбер башка социалистик илләргә нефть; Чехословакия безгә кайбер машиналар, кием-салып җибәреп тора һ. б.

4. Капиталистик илләр. Капиталистик илләр арасында халык саны, промышленность һәм авыл хуҗалыгы үсеше буенча Америка Кушма Штатлары, Бөекбритания, Япония, Франция, Германия Федератив Республикасы, Италия аерылып тора. Бу илләрдә фабрикалар, заводлар, җирләрнең күп өлеше бер төркем капиталистлар һәм эре монополияләр кулында.

5. Үсеп килүче илләр. Икенче бөтендөнья сугышыннан соң уннарча дәүләт колониаль изүдән азат ителде һәм мөстәкыйль үсеш юлына басты: Мәсәлән, Африкада 1914 елда нибары 3 бәйсез дәүләт бар иде, ә хәзер алар 50 дән артык.

Азия һәм Африкада шактый ил капиталистик булмаган үсеш юлына аяк басты, ягъни киләчәктә социалистик җәмгыять төзү юлына курс алды (Ангола, Эфиопия, Мозамбик һ. б.).

6. Кешелек тынычлык өчен көрәштә. Әле яңа гына барлыкка килгән Совет властеның В. И. Ленин кул куйган беренче декреты «Тынычлык турындагы декрет» булды. Тынычлык турындагы Ленин декретыннан башлап безнең көннәргә кадәр Советлар Иленең тышкы политикасы эчкерсез рәвештә тынычлыкны сөю белән сугарылган. Фашизмга каршы сугышта 20 млн. улларын һәм кызларын югалткан безнең халык сугышның нәрсә икәнлеген бик яхшы белә, һәм безнең өчен Җирдә тынычлыкны саклап калу өчен көрәштән дә изгерәк нәрсә юк. Совет дәүләте хәзерге һәм киләчәк буыннар хакына тынычлыкны саклап калу өчен кешенең иң кыйммәтле

хокукын — яшәү хокукын яклап калу өчен кулыннан килгән бөтен нәрсәне эшли һәм киләчәктә дә эшләячәк.

Безнең илебез бервакытта да беркемгә дә янамады. Совет дәүләтенең тынычлыкны сөю политикасына, эчкерсез һәм дуслык политикасына мисаллар бик күп. Александр Невский күптән үк инде, безгә кылыч белән килгән кылычтан ук һәлак булыр, дигән. Безнең өчен бу васыять искермәгән әле.

Без үзебезнең планетабызны аның киләчәге хакына, барлык балалар хакына, Җирдә әле туарга тиешле кешеләр хакына саклап калырга тиешбез.

Халыкларга — тынычлык... Дөньядагы беренче социалистик дәүләтнең бу дәртле өндәмәсен без, сугышчан байрак кебек итеп, югары йөртәбез.

! 1. Дөньяның политик картасында дәүләтләр ничек сурәтләнә? 2. Дөньяның политик картасыннан сезгә билгеле булган дәүләтләрне һәм аларның башкалаларын күрсәтегез. 3. Контурлы картага СССР составына керә торган союздаш республикаларның башкалалары исемнәрен язып куегыз. 4. Кайсы дәүләт бөтен бер материкны били?

«ҖИРДӘГЕ КЕШЕЛЕК» ТЕМАСЫН КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Җир шарында күпме кеше яши? 2. СССРда эшсезләр ни өчен юк? 3. Төрле раса вәкилләре табигать шартларына ничек җайлашалар? 4. Нинди илләр бөтендөнья социалистик системасын төзиләр? 5. Социалистик илләр бер-берләренә нинди ярдәм күрсәтәләр? 6. Безнең илебез Җирдәге тынычлык өчен ничек көрәшә?

ТУГАН ЯК

1. Сезнең туган як кайсы союздаш республикага керә? Республикагызның башкаласын атагыз. 2. Сез яши торган пункт бу башкаладан күпме ераклыкта урнашкан? 3. Сезнең авыл (шәһәр, поселок) кайчан барлыкка килгән? 4. Аның исеме нәрсәдән алынган? 5. Сезнең торак пунктта ничә кеше яши? 6. Аларның төп кәсепләре нинди? 7. Сезнең торак пунктта нинди милләт вәкилләре яши? 8. Сезнең колхоз (совхоз) кайчан оештырылган, промышленность предприятиеләре кайчан төзелгән? 9. Сез яши торган торак пункт Ватан сугышы елларында нинди булган? Анда яшәүчеләр фронтка һәм тылга нинди ярдәм күрсәткәннәр? 10. Сезнең шәһәрдә (авылда) сугыш һәм хезмәт батырларыннан кемнәр яши? Атаклы якташларыгыз турында сөйләп бирегез. 11. Сез яшәгән җирдә нинди истәлекле урыннар (һәйкәлләр, тыюлыклар, атаклы кешеләр тормышы белән бәйле урыннар) бар?

ГЕОГРАФИК ТЕРМИННАР ҺӘМ ТӨШЕНЧӘЛӘР СҮЗЛЕКЧӘСЕ

Абсолют биеклек — урынның океан өсте тигезлегеннән биеклеге. СССРда абсолют биеклек Балтик диңгезе су өсте тигезлегеннән алып исәпләнә. 22 бит.

Азимут — урында яки картада төньякка һәм билгеләнгән пунктка булган юнәлештән барлыкка килгән почмак. Почмаклар төньяктан башлап сәгать теле йөреше буенча исәпләнә. 15 бит.

Айсберг — материкта барлыкка килгән йөзеп йөрүче боз тавы. 100 бит.

Атмосфера басымы — һаваның барлык җисемнәргә басым ясау көче. 110 бит.

Атмосфера явым-төшемнәре — Җир өстенә яңгыр, кар, боз булып ява торган, я һавадан турыдан-туры чык, бәс (сыкы), булып төшә торган су. 118 бит.

Базальт — вулканик тау токымы, гадәттә, кара төстә була. 48 бит.

Барометр — атмосфера басымын, үлчәү приборы. 110 бит.

Барханнар — чүлләрдә җил тәэсире белән барлыкка килгән, урак яки ярты ай рәвешендәге ком калкулыклары. 66 бит.

Башлангыч меридиан — көнбатыш һәм көнчыгышка таба градусларда меридианнар санала башлый торган (нуленче) меридиан. Башлангыч меридиан итеп элек Гринвич обсерваториясе урнашкан җирдән үтә торган меридианны исәпләү кабул ителгән. 36 бит.

Биосфера — Җир шарының тереклек булган сүрүе. 132 бит.

Бозлык — коры җир участогын каплап алган, тау битләре яки тау үзәннәре буйлап шуып төшүче боз массасы. 99 бит.

Болытлар — су парлары белән туенган һава суынганда бүленеп чыга торган бик вак су тамчыларының яисә боз кристаллчыкларының атмосферада шактый югарыда туплануы. 116 бит.

Бризлар — көндез диңгездән коры җиргә, төнлә коры җирдән диңгезгә исүче җилләр. 112 бит.

Бусагалар — елга үзәнендәге ташлы сай урыннар, алар суда ашалмый торган тау токымнары чыгып торган җирләрдә барлыкка килә. 90 бит.

Вулкан (латинча «вулканус» — борынгы римлыларда ут алласы) — батынкы түбәсеннән (кратерыннан) лава, кайнар газлар, су пары, тау токымы кисәкләре, вулкан көле, вак ташлар атылып тора торган конуссыман, гөмбәзсыман һ. б. формадагы тау (янар тау). 52 бит.

Вулкан утраулары — океан яки диңгез төпләрендә вулкан атылу нәтиҗәсендә барлыкка килгән утраулар. Гадәттә, очлары судан чыгып тора. 54 бит.

Гейзерлар — периодик рәвештә фонтан булып атыла торган кайнар чишмәләр (чыганаклар). 54 бит.

Географик киңлек — Җир өстендәге нинди дә булса бер ноктаның экватордан ераклыгы, ул градуслар белән күрсәтелә. 35 бит.

Географик озынлык — Җир өстендәге нинди дә булса бер урынның башлангыч меридианнан ераклыгы. Ул градуслар белән күрсәтелә. 36 бит.

Географик координатлар — Җир өслегендәге теләсә нинди ноктаның географик киңлеге һәм географик озынлыгы. 37 бит.

Географик сүрү — литосфераның өске, атмосфераның аскы өлеше, гидросфера һәм биосфера, бер-берсенә орынып, бер-берсе эченә кереп, үзара тәэсир итешә торган сүрү. 141 бит.

Гигрометр (грекча «гигро» — дымлылык һәм «метрео» — үлчим) — һаваның чагыштырмача дымлылыгын билгели торган прибор. 116 бит.

Гидросфера — Җирнең су сурүе. Аны коры җир өсте сулары, океаннар һәм диңгезләр, елгалар, күлләр, сусаклагычлар, бозлыклар, шулай ук Җир асты сулары һәм Җир атмосферасындагы дым барлыкка китерә. 69 бит.

Глобус (латинча «глобус» — шар) — коры җирләр һәм су киңлекләре төшерелгән Җир шары моделе. 29 бит.

Горизонтальләр — урынның планда һәм географик картада Җир йөзенең диңгез өсте тигезлегеннән бертигез биеклектә ята торган нокталарын тоташтыручы сызыклар. 22 бит.

Градуслар челтәре — географик картада яки глобуста меридианнарның параллельләр белән кисешүеннән барлыкка килгән челтәр. 34 бит.

Гранит (латинча «гранум» — бөртек)— кварц, кыр шпаты, һәм слюдадан гыйбарәт булган, тирәннән атылып чыккан бөртексыман төзелешле тау токымы. 48 бит.

Дельта — елга тамагының бик күп тармакларга бүленеп китә торган өлешендә елга агымы китерелмәләреннән барлыкка килгән тигезлек. 91 бит.

Диңгез — океанның азмы-күпме коры җир белән аерылып торган өлеше. 72 бит.

Елга бассейны — елганы җир өсте һәм җир асты сулары белән туендыра торган территория. 85 бит.

Елга үзәне — елга ага торган, озын булып сузылган җир өсте түбәнлеге. 84 бит.

Елга юлы — елга үзәнендә елга шуның буенча даими ага торган иңкүлек. 84 бит.

Елга тамагы — елганың диңгезгә, яки башка елгага коя торган урыны. 84 бит.

Калкым (немецча «горст» — калку) — Җир кабыгының ике яктан да уелмалар белән чикләнгән күтәренке участогы. 61 бит.

Климат — билгеле бер урындагы һаваның күпьеллык режимы. 125 бит.

Култык — океанның диңгез яки күлнең коры җиргә кереп торган өлеше. 72 бит.

Күлләр — коры җир өстендә су белән тулы йомык табигый иңкүлекләр. 92 бит.

Лава — вулканнар кратерыннан яки Җир кабыгындагы ярыклардан җир өстенә агып чыккан магма. 52 бит.

Литосфера — Җир кабыгы, Җирнең каты сүрүе. Океаннар астында аның түбәнге чиге 5—10 км тирәнлектә, тигезлекләр астында 35—40 км, ә тау массивлары астында 70 км га кадәр тирәнлеккә китә. 42 бит.

Магма (латинча «магма» — куе мазь) — Җир кабыгы эчендә барлыкка килә торган һәм су парлары, газлар белән туендырылган, эрегән хәлдәге кызу масса. 48 бит.

Масштаб — урындагы ераклыкларның бирелгән картада яисә урынның планда ничә тапкыр кечерәйтелүен күрсәткән вакланмалы сан. 14 бит.

Материклар, континентлар — Җир шарындагы коры җирләр океан һәм диңгезләр белән берничә зур өлешкә һәм бик күп вак участокларга бүленә. Коры җирнең зур өлешләре. 72 бит.

Меридианнар (латинча «меридианус» төш вакытына бәйле булган) — шартлы рәвештә Җир шары өстендә бер полюстан икенче полюска юнәлдерелгән һәм экваторны туры почмак ясап кисеп үтә дип кабул ителгән сызыклар. 34 бит.

Метаморфизм (грекча «метаморфосис» — әверелеш) — югары температура һәм өстәге катламнарның зур басымы тәэсирендә тау токымнары үзгәрү процессы. Метаморфизм нәтиҗәсендә барлыкка килгән тау токымнары метаморфик токымнар дип атала. 49 бит.

Нивелир (французча «нивеле» — тигезләү) — урынның чагыштырма биеклеген, ягъни урынның бер ноктасы икенче ноктадан күпмегә биек икәнен билгеләү приборы. 21 бит.

Океан (диңгез) агымнары — океаннар һәм диңгезләрдә су массаларының даими бер юл белән гаять зур ташкын булып горизонталь күчеше

(океаннардагы үзенә бертөрле елгалар). 78 бит.

Ориентлашу — урында горизонт якларын билгели белү. Ориентлашу өчен компас, Кояш, йолдызлар һәм урындагы билгеләрдән файдаланалар. 15 бит.

Параллельләр — глобуста экваторга параллель итеп үткәрелә торган әйләнәләр. 34 бит.

Полюслар (грекча «полос» — күчәр) — җир өстендә җир шарының уйланма күчәре үтә торган ноктalар. 33 бит.

Раса — кешеләрнең килеп чыгышларының һәм нәсел буенча күчә торган кайбер тышкы физик билгеләренең (тәннең һәм чәчнең төсе, баш формасы, бит һ. б.) гомумилеге буенча берләштерелә торган группасы. 147 бит.

Сазлык — коры җирнең кирәгеннән артык дымлы урыннары. Сазлыкта күп вакыт дым яратучан үсемлекләр белән капланган торф катлавы була. 143 бит.

Субүләр — елга бассейннары яки диңгез, океан бассейннары арасындагы чик. 85 бит.

Су күтәрелеше һәм чигенеше — океаннарда һәм диңгезләрдә су өсте тигезлегенең периодик рәвештә күтәрелүе һәм төшүе. 80 бит.

Сусаклагычлар — елгаларда плотиналар корып төзелгән ясалма сулыклар. 93 бит.

Су йөртүче катлам — (горизонт) су үткәрмәүче катлам өстендә ята торган һәм җир асты сулары булган су үткәрүче тау токымы катламы 97 бит.

Сүүткәрүчән катламнар — үзләре аша суны бик җиңел үткәрүче тау токымнары катламы, мәсәлән, вак таш, чуерташ, ком, известьташ. 97 бит.

Су үткәрми торган яки су үткәрмәүчән токымнар — үзләре аша суны практик яктан үткәрмәүче тау токымнары, мәсәлән, балчык, гранит. 97 бит.

Тау — сөзәклеге, итәге һәм түбәсе ачыктан-ачык күренеп торган, итәгеннән алып түбәсенә кадәр биеклеге 200 м дан да ким булмаган җир өстендәге калку. 55 бит.

Тигезлек — күрше нокталарның чагыштырмача биеклеге бер-берсеннән аз аерыла торган тигез яисә бик аз калкулы коры җир киңлекләре. 56 бит.

Тугайлык — елга үзәннәренең ташу һәм елгаларда су тулы вакытларда су баса торган өлеше. 84 бит.

Түбәнлек — диңгез өсте тигезлегеннән 200 м дан да артык күтәрелми торган тигезлек. 57 бит.

Убылма (русча грабен дип йөртелә, немецча «грабен» тирән чокыр) — Җир кабыгының ике яктан да уелмалар белән чикләнгән чокырайган участогы. 62 бит.

Уелма — Җир кабыгы участокларының вертикаль яки авыш ярыклары, яисә ярылган урын буенча түбәнгә күчүе. 61 бит.

Урынның планы — Җир өслегенең зур булмаган участогын билгеле бер масштабта өстән сурәтләүче сызым. 11 бит.

Утраулар — материклар белән чагыштырганда зур булмаган, һәр яктан су белән әйләндереп алынган коры җир участоклары. 74 бит.

Утырма тау токымнары — коры җирдә, океан, диңгез һәм күл төбендә тау токымнары җимерелү продуктлары, шулай ук суда эрегән матдәләрнең төпкә утыруы һәм организм калдыкларының утырып калуыннан барлыкка килгән токымнар. Утырма токымнар катламы көпшәк була, күбесенчә хайван һәм үсемлек калдыкларыннан тора. 48 бит.

Чагыштырма биеклек — өслекнең бер ноктасы икенчесеннән күпмегә биегрәк икәнен күрсәтә торган биеклек. 21 бит.

Шарлавык — елга үзәнендә барлыкка килгән чыгынтыдан суның ургылып агып төшүе. 90 бит.

Экватор — Җир шарында ике полюстан да бертигез ераклыкта итеп үткәрелгән параллель. 34 бит.

Явым-төшем үлчәгеч, яңгыр үлчәгеч — атмосфера явым-төшеме күләмен үлчәү приборы. 116 бит.

Ярымутраулар — коры җирнең диңгезгә яки күлгә кереп торган, өч

ягыннан да су белән юыла торган өлеше. 76 бит.

Яссы таулык — диңгез өсте тигезләгеннән 500 м дан артыграк күтәрелеп торган яссы яисә аз гына дулкынсыман өслекле тигезлек. 58 бит.

Җил — һаваның югары басымлы урынга горизонталь юнәлештәге хәрәкәте. 112 бит.

Җир асты сулары — Җир кабыгының өске өлешендәге тау токымнарының бик вак тишекләре, бушлыклары һәм ярыкларындагы су. 97 бит.

Җир атмосферасы — Җир шарын урап алган һава сүрүе. Ул, Җирдән аерылмыйча, аның белән бергә бер бөтен буларак әйләнә. 103 бит.

Җир кабыгының вертикаль тирбәлешләре — Җир кабыгының, Җирнең эчке көчләре тәэсире астында, акрынлап һәм тигезсез рәвештә төшүе яки күтәрелүе. 49 бит.

Җир күчәре — Җир тәүлек эчендә шуның тирәсендә әйләнеп чыга дип уйланган туры сызык. Бу сызык Җир өстендәге полюслар дип атала торган ике капма-каршы ноктаны тоташтыра. 34 бит.

Җир тетрәү — Җир кабыгында унар, ә кайвакыт йөзәр километр тирәнлектә бара торган ярылулар һәм көченешләр тәэсирендә аның нинди дә булса бер участогындагы җир асты этәрелешләре һәм җир тирбәлеше. 50 бит.

Җыерчыклы таулар — тау токымы катламнары җыерчыкланып һәм Җир кабыгының вертикаль хәрәкәте нәтиҗәсендә тирә-яктан биегрәк булып күтәрелгән таулар. 61 бит.

Һава массалары — тропосфераның берберсеннән температурасы, дымлылыгы, хәрәкәт юнәлеше һәм башка билгеләре белән аерыла торган бик зур күләмле һавасы. 114 бит.

Һава торышы — билгеле бер урында; билгеле бер вакыт эчендә атмосфераның түбәнге катламының торышы (температура, басым, явымтөшем, җилләрнең көче, юнәлеше һәм башка метеорологик күрсәткечләр). 124 бит.

ҺАВА ТОРЫШЫ КАЛЕНДАРЕ

Күзәтүләр урыны ______________

______________ өлкәсе

______________ районы

______________ ае

Географик киңлек һәм озынлык

Диңгез өсте тигезлегеннән биеклек

Күзәтүләр вакыты

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Һаваның температурасы, °C																															
Җил юнәлеше																															
Чагыштырмача дымлылык, %																															
Болытлылык																															
Явым-төшем, мм																															
Атмосфера басымы, мм																															
Кар катламы биеклеге, см																															
Атмосфера күренешләре																															

Рәс. 86. Һава торышы календаре

ЭЧТӘЛЕК

КЕРЕШ 3

§ 1. Физик география нәрсәне өйрәнә 3
§ 2. Җир турында географик белемнәрнең үсеше 4
§ 3. Хәзерге заманда географик тикшеренүләр 7

ПЛАН ҺӘМ КАРТА

УРЫННЫҢ ПЛАНЫ

§ 4. Урынның планда сурәтләнеше. Масштаб 11
§ 5. Урында ориентлашу һәм ераклыкларны үлчәү 15
§ 6. Урындагы участокның схематик планын төзү 18
§ 7. Чагыштырма һәм абсолют биеклек 21
§ 8. Рельефны горизонтальләр белән сурәтләү 22
§ 9. Урынның планын уку 27

ГЕОГРАФИК КАРТА 29

§ 10. Җирнең формасы һәм үлчәмнәре. Глобуста Җир сурәтләнешенең үзенчәлекләре. Глобусларның масштабы 29
§ 11. Географик карталар. Карталарның масштаблары 31
§ 12. Параллельләр һәм меридианнар. Глобусларда һәм карталарда аларның төрлечә сурәтләнеше 33
§ 13. Кирәкле ноктаны глобустан һәм картадан табу 35
§ 14. Вак масштаблы карталарда рельефны сурәтләү. Биеклекләр шкаласы. Төрле төсләргә катламлап буяу 37
§ 15. Урын планының географик картадан аермасы. Кешенең хуҗалык эшчәнлегендә карталарның әһәмияте 39
«План һәм карта» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 41
Туган як 41

ҖИРНЕҢ СҮРҮЛӘРЕ

ЛИТОСФЕРА 44

§ 16. Җирнең эчке төзелеше 44
§ 17. Җир кабыгын хасил итә торган токымнар 47
§ 18. Җир кабыгының хәрәкәт итүе 49
§ 19. Вулканнар. Кайнар чишмәләр 52
§ 20. Җир рельефының төп формалары 55
§ 21. Тауларның барлыкка килүе. Тауларның үзгәрүе 59
§ 22. Тигезлекләрнең барлыкка килүе һәм үзгәрүе 63
§ 23. Җир асты байлыкларын һәм җир өстен саклау 67
«Литосфера» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 68
Туган як 68

ГИДРОСФЕРА 69

§ 24. Гидросфера турында төшенчә. Дөньяда су әйләнеше 69
§ 25. Дөнья океаны. Дөнья океанының өлешләре 72

§ 26. Океандагы коры җир 74
§ 27. Океан суларының температурасы һәм тозлылыгы 76
§ 28. Океаннарда суның хәрәкәте 77
§ 29. Дөнья океанының байлыклары 81
§ 30. Җир өсте сулары. Елгалар. Елгаларның туенуы һәм режимы 83
§ 31. Елгалар агымы юнәлешенә һәм характерына рельефның тәэсире. Бусагалар һәм шарлавыклар. Дельталар ясалу 88
§ 32. Күлләр. Сусаклагычлар 92
§ 33. Елгалар һәм күлләр суыннан файдалану һәм аларны саклау. Каналлар 94
§ 34. Җир асты сулары 97
§ 35. Бозлыклар һәм аларның әһәмияте 99
«Гидросфера» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 102
Туган як 102

АТМОСФЕРА 103

§ 36. Атмосфера турында төшенчә. Атмосфераны ничек өйрәнәләр. Атмосфераны саклау 103
§ 37. Температураның тәүлеклек һәм еллык үзгәреше 107
§ 38. Атмосфера басымы 110
§ 39. Җил 112
§ 40. Һавада су пары. Чагыштырмача һәм абсолют дымлылык. Томан. Болытлар 115
§ 41. Атмосфера явым-төшемнәре 118
§ 42. Яктылык һәм җылылыкның Җир өслеге буйлап бүленеше. Ел вакытлары 120
§ 43. Һава торышы һәм климат 124
§ 44. Климатның географик урынга бәйлелеге 127
§ 45. Океан агымнарының, рельефның һәм өстенлек итүче җилләрнең климатка тәэсире 130
«Атмосфера» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 131
Туган як 131

БИОСФЕРА 132

§ 46. Тере организмнар таралу өлкәләре 132
§ 47. Җирнең үсемлекләр массасы 135
§ 48. Тере организмнарның Җир сүрүләренә тәэсире 138
«Биосфера» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 140
Туган як 140

ТАБИГАТЬ КОМПОНЕНТЛАРЫНЫҢ ҮЗАРА БӘЙЛӘНЕШЕ 141

§ 49. Географик сүрү. Табигать комплекслары 141
§ 50. Кеше эшчәнлегенең табигать комплексына йогынтысы 143
«Табигать компонентларының үзара бәйләнеше» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 145
Туган як 145

ҖИРДӘГЕ КЕШЕЛЕК 146
§ 51. Җирдәге халык 146
§ 52. Дөньяның политик картасындагы дәүләтләр 148
«Җирдәге кешелек» темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр 151
Туган як 151
Географик терминнар һәм төшенчәләр сүзлекчәсе 152

Дәреслекнең саклану дәрәҗәсе

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел азагында
1				
2				
3				
4				
5				

Учебное издание

Николай Александрович Максимов

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

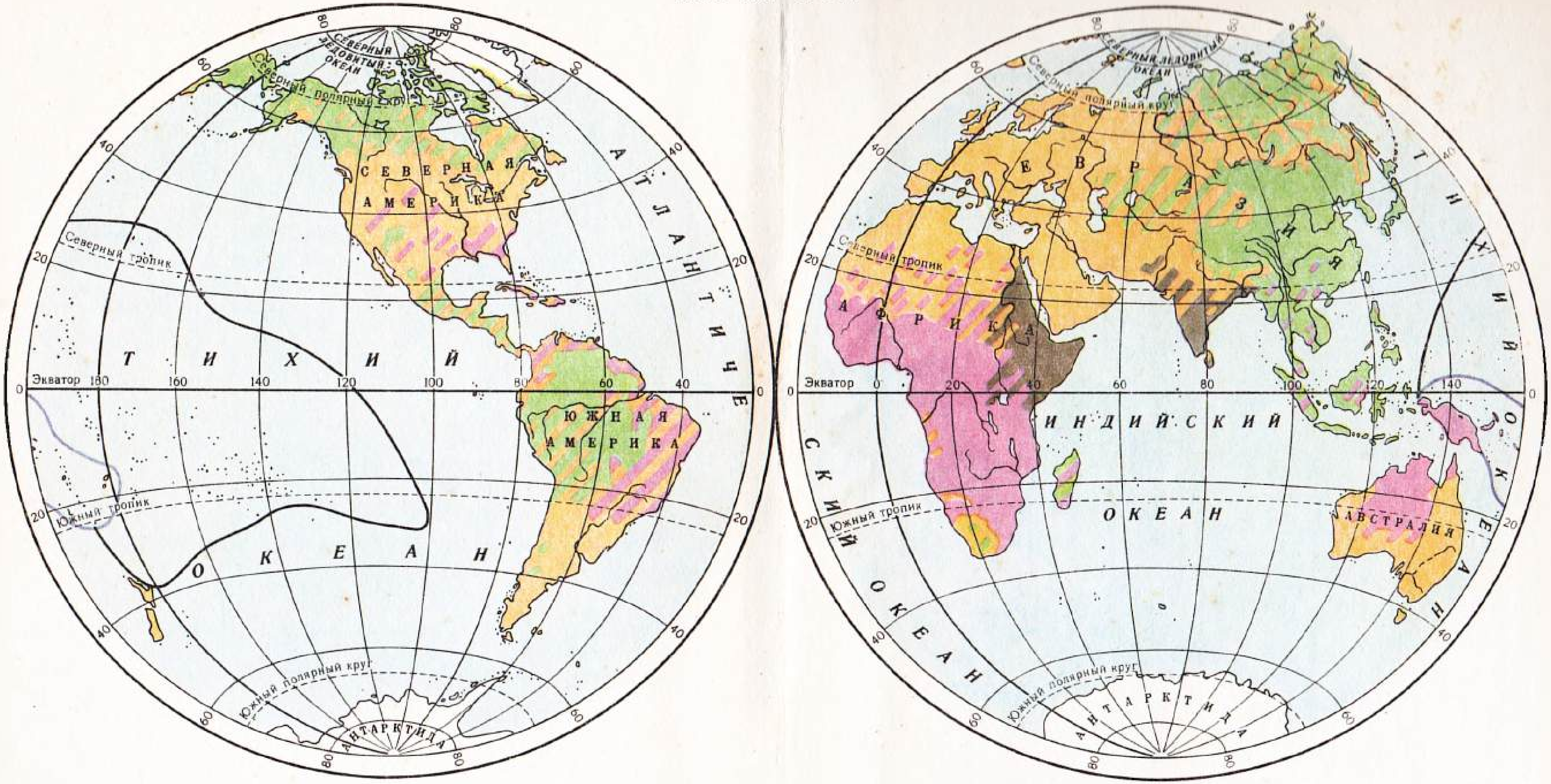
Учебник для 5 класса средней школы

(перевод с русского на татарский язык)

ИБ № 5327

Редакторы *А. Ә. Тәхәвиев.* Художество редакторы *В. В. Фомин.* Техник редакторы *А. С. Газизҗанова.* Корректорлары *Г. Г. Вәлиуллина, Р. С. Хәмидуллина.* Җыярга тапшырылды 29.09.88. Басарга кул куелды 14.03.89. Форматы 60×90$^1/_{16}$. Офсет кәгазе № 2, 100 гр. «Литературная» гарнитурасы. Офсет басма. Басма табагы 10,0+ форз. 0,25+ карталары 1,0. Шартлы буяу-оттиск 49,5. Нәшер-хисап табагы 9,81+ форз. 0,25+ карталары 1,48. Тиражы 14 600 экз. Заказ Е-535. Бәясе карталары белән 60 тиен, карталарыннан башка 45 тиен. Татарстан китап нәшрияты. 420084. Казан, Бауман ур., 19. Татарское книжное издательство. 420084. Казань, ул. Баумана, 19. Татарстан АССР Нәшрият, полиграфия һәм китап сәүдәсе эшләре дәүләт комитетының Камил Якуб исемендәге полиграфия комбинаты 420084. Казан, Бауман ур., 19.

КАРТА РАС



Европеоидная раса

Монголоидная раса

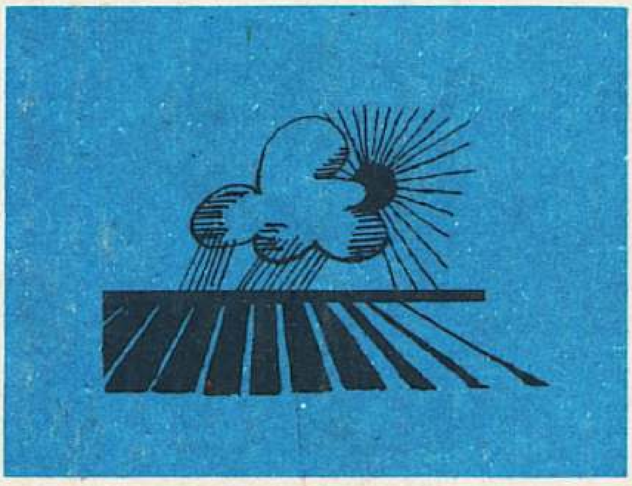
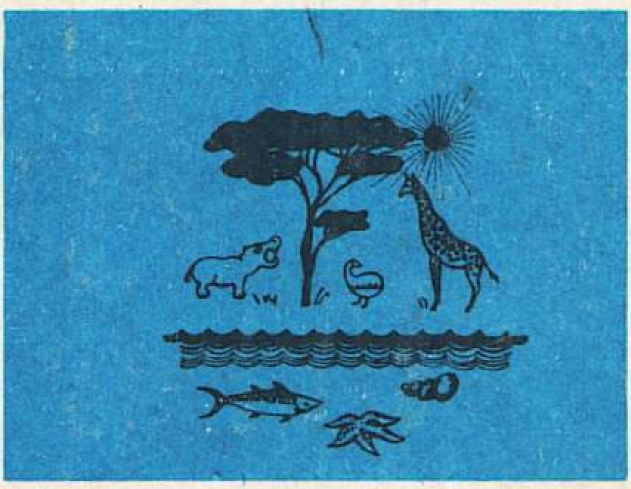
Экваториальная (негроидно-австралоидная) раса

Смешанные и переходные расы

Незаселенные территории

Масштаб 1:150 000 000
в 1 см 1500 км

Представители рас:

европеоид — монголоид — негроид

Бәясе карталары белән 60 тиен,
Карталарыннан башка 45 тиен